

LA REPRESENTACIÓN MENTAL
DEL ESPACIO A LO LARGO DE LA VIDA

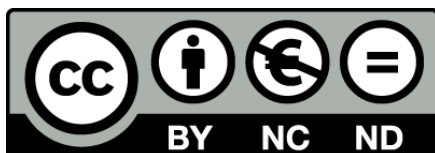
Vicente Lázaro Ruiz

LA REPRESENTACIÓN MENTAL
DEL ESPACIO A LO LARGO DE LA VIDA

UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

SERVICIO DE PUBLICACIONES

2022



La representación mental del espacio a lo largo de la vida de Vicente Lázaro Ruiz (publicado por la Universidad de La Rioja) se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported. Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden solicitarse a los titulares del copyright.

1ª edición publicada en coedición con Egido Editorial

© El autor

© Universidad de La Rioja, Servicio de Publicaciones, 2022

publicaciones.unirioja.es

E-mail: publicaciones@unirioja.es

Diseño de cubierta: Vicente Lázaro Ruiz

ISBN: 978-84-09-36689-7

*A mis padres (Vicente y Antonia),
a mis hermanas (Antonia, Araceli y Esperanza)
y a mi abuelo Toribio Ruiz*

Hay razones fundadas para aceptar el humilde punto de partida (...): que es difícil el intento de desarrollar una psicología del conocimiento que sea, al mismo tiempo, mentalista y objetiva. El psicólogo cognitivo se propone la difícil tarea de desarrollar una ciencia empírica de una mente que al mismo tiempo se auto-contiene y manifiesta, y se desconoce y oculta. Lo hace además con su propia mente que, por definición, no es más compleja que el sistema que trata de reconstruir. Y su reconstrucción se basa en inferencias muy indirectas, que dejan en el aire una duda sobre su posible indeterminación. Es un intento, el del psicólogo, claramente desmesurado.

Sin embargo, la desmesura del intento no es, en sí misma, ni un defecto especial ni una prerrogativa exclusiva de la psicología cognitiva. Todas las ciencias tienen un objetivo final desmesurado: conocer la realidad. (...). Sentimos un cierto escalofrío cuando un físico como Hawkins (1988) nos dice: «El objetivo final de la ciencia es proporcionar una única teoría que describa correctamente todo el universo» (p. 29). Es éste, sin duda, un objetivo sin medida. Pero las ciencias son medidas en sus objetivos inmediatos y procedimientos: acotan y recortan los problemas hasta hacerlos tratables, miden lo que pueden medir, limitan sus ambiciones provisionales a los problemas y dejan de lado los misterios (...), es decir, aquellas cuestiones que, aun siendo intrigantes, no son conceptualmente claras o accesibles a una indagación empírica a corto plazo. Estas son también las cautelas que empleamos los psicólogos cognitivos para dirigirnos, mesuradamente, a nuestro objetivo final desmesurado: conocer la mente.

(ÁNGEL RIVIÈRE, *Objetos con mente*, 1991, páginas 35 y 36)

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	15
INTRODUCCIÓN	17
PRIMERA PARTE: DESARROLLO TEÓRICO	21
CAPÍTULO I. LA REPRESENTACIÓN ESPACIAL.....	23
1. La representación mental.....	25
2. La concepción psicológica del espacio.....	27
3. Los inicios de la representación espacial: La representación espacial funda- mental	31
4. La psicología ambiental: La representación de los espacios concretos	34
CAPÍTULO II. LA REPRESENTACIÓN DEL ESPACIO CONCRETO: EL MAPA COGNITIVO.....	37
1. «Mapa cognitivo»: Un constructo no unívoco	40
2. Tipos de información de los mapas cognitivos	42
3. Elementos de los mapas cognitivos: Distintos tipos de conocimiento espacial ...	43
3.1 Conocimiento de puntos de referencia.....	44
3.2 Conocimiento de rutas	44
3.3 Conocimiento configuracional	45
4. Precisión de los mapas cognitivos	46
4.1 Precisión de la distancia	46
4.2 La familiaridad en la precisión de los mapas cognitivos.....	48
CAPÍTULO III. EL DESARROLLO EVOLUTIVO DE LOS MAPAS COG- NITIVOS.....	51
1. Fundamentación del desarrollo de los mapas cognitivos	53
1.1 Diversas acepciones de desarrollo	54
1.2 La actividad representativa en la Escuela de Ginebra	55
1.3 Desarrollo de la representación de los desplazamientos	56

ÍNDICE

1.4 Las dos líneas del desarrollo de los mapas cognitivos	60
2. Desarrollo de los sistemas de referencia de los mapas cognitivos.....	63
2.1 El marco o sistema de referencia	63
2.2 Los sistemas de referencia de ambientes de gran escala	64
2.3 Los sistemas de referencia de ambientes de mediana escala.....	65
3. Desarrollo ontogenético de los elementos de las representaciones cognitivas ...	68
CAPÍTULO IV. FACTORES QUE DETERMINAN EL GRADO DE ELABORACIÓN DEL MAPA COGNITIVO.....	71
1. El factor sexo	74
2. El factor edad. (El mapa cognitivo durante el transcurso de la vida)	77
2.1 Niños	77
2.2 Jóvenes	81
2.3 Adultos	83
2.4 Mayores.....	84
CAPÍTULO V. METODOLOGÍA DE LOS MAPAS COGNITIVOS	87
1. El problema de la externalización	89
2. Diversas técnicas de externalización	91
3. El dibujo, técnica de externalización.....	94
3.1 La estrategia de actuación para el mapa esquemático	95
3.2 Historia del dibujo en los mapas cognitivos.....	96
3.3 Fiabilidad y validez del dibujo.....	96
3.4 Críticas al dibujo como técnica.....	98
3.5 Defensa del dibujo como técnica	100
SEGUNDA PARTE: TRABAJO EMPÍRICO.....	103
CAPÍTULO VI. TRABAJO EMPÍRICO SOBRE LA REPRESENTACIÓN DE UN ENTORNO DE MEDIANA ESCALA.....	105
1. Objetivos	107
2. Variables.....	109
2.1 Sistemas de referencia.....	109
2.2 Variables de conocimiento de puntos de referencia.....	110
2.3 Variables de conocimiento configuracional	111
2.4 Variables controladas	115
2.5 Variables independientes.....	116
3. Hipótesis	117
4. Método	118

4.1	Sujetos	118
4.2	Entorno objeto de investigación.....	121
4.3	Instrumentos.....	123
4.3.1	Hojas de registro	124
4.3.2	Aparato de medición	124
4.4	Procedimientos.....	125
4.4.1	En el entorno de la investigación.....	125
4.4.2	En la recogida de los datos	126
4.4.3	En la clasificación de los sistemas de referencia.....	127
5.	Resultados y discusión.....	129
5.1	Análisis de los sistemas de referencia	130
5.1.1	Análisis de la concordancia entre los jueces	130
5.1.2	Análisis diferencial de los sistemas de referencia	131
5.1.2.1	Clasificación de cinco niveles.....	132
5.1.2.2	Clasificación de tres niveles.....	133
5.1.3	Conclusiones sobre los sistemas de referencia	135
5.2	Análisis del conocimiento de los puntos de referencia	140
5.2.1	Análisis diferencial de recuerdo de los puntos de referencia	141
5.2.2	Análisis diferencial de distorsión de los puntos de referencia	145
5.2.2.1	Análisis de translocaciones	145
5.2.2.2	Análisis de añadidos.....	146
5.2.3	Conclusiones del conocimiento de los puntos de referencia	147
5.3	Análisis del conocimiento configuracional.....	155
5.3.1	Análisis diferencial del conocimiento configuracional	156
5.3.1.1	Análisis diferencial de las dimensiones	157
5.3.1.2	Análisis diferencial de la desviación de la forma global....	160
5.3.1.3	Análisis difencial de las estimaciones de distancia	160
5.3.2	Conclusiones sobre el conocimiento configuracional de las representaciones	161
5.4	Análisis inter-representaciones	164
5.4.1	Resultados del análisis inter-representaciones.....	164
5.4.2	Conclusiones del análisis inter-representaciones.....	166
5.5	Estudio factorial	169
5.5.1	Análisis factorial de la primera representación	170
5.5.2	Análisis factorial de la segunda representación.....	173
5.5.3	Comparaciones entre los análisis factoriales de ambas representaciones y conclusiones.....	176

CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES GENERALES DE UNA INVESTIGACIÓN SOBRE LA REPRESENTACIÓN DE UN ENTORNO DE MEDIANA ESCALA.....	181
BIBLIOGRAFÍA	195
ANEXOS	221
Anexo A: Algunos mapas cognitivos de la investigación.....	223
Anexo B: Datos descriptivos complementarios.....	253
Anexo C: ANOVAs de las variables dependientes	291

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar públicamente mi agradecimiento a cuantos han colaborado en este trabajo. Sin ellos, esta obra no hubiera sido posible llevarla adelante.

En primer lugar, y de manera muy especial a Ángel Rivière, que me ha conducido, aconsejado y criticado teórica y metodológicamente. Con su ayuda, la parte empírica ha conseguido ser muy rica en datos.

A Ludgerio Espinosa, Rafael San Martín y José Antonio Corraliza, que también cooperaron teórica y metodológicamente en el trabajo.

A Sylvia Sastre y al Vicerrectorado de Investigación de la Universidad de La Rioja, que me animaron o sufragaron para que este trabajo de investigación saliera a la luz pública.

A cuantos contribuyeron con sus comentarios, correcciones o aportaciones de referencias bibliográficas: Juan Ignacio Aragonés, Claudio García Turza, Juan Ignacio Huertas, Esperanza Ochoa, Miguel Ruiz, Antonio Pardo, Julio Olea, Elena Martín, Manuel Carreiras, José Manuel García González.

A quienes me ayudaron a juzgar las representaciones de los sujetos de la muestra (Pilar Fernández, Alberto Yuste, Laura Hernández), a alzar los planos del entorno de la investigación (Sergio Arteta y Pedro González), a diseñar las variables dependientes (Javier Caro y Alejandro Pinedo), a utilizar los equipos informáticos (Manuel San Juan, Jorge Jiménez, Laura Matín Jabato, Juan Aguarón, Pedro Tirado y Ricardo Martínez), y a manipular el aparato de medición (Departamento de Morfología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Salamanca).

A todas las personas de Torrecilla en Cameros (La Rioja) que participaron en la investigación, aunque de forma especial al colectivo de niños y al de personas mayores. A los maestros de la agrupación escolar y al párroco de la localidad (Ángel F. Domínguez), que me brindaron los locales para que los sujetos llevaran a cabo las representaciones. A la familia Sáenz-López que me permitió utilizar su vivienda. A las personas que me ayudaron en la recogida de los datos (M^a Teresa y M^a Angeles Espila, Jesús Ruiz Belaustegui, Monserrat Martínez de Laguna, Olga Clavel).

A quienes más han tenido que soportarme y ayudarme (mis padres, hermanas, José Antonio Gómez Velilla y Antonio Rodríguez Gata). A José Antonio, Araceli y María, que, con su alegría, me animaron en numerosos momentos. Y a todos aquellos que me han mostrado su amistad a lo largo de esta investigación.

Gracias a todos.

INTRODUCCIÓN

Numerosos trabajos empíricos, realizados desde la psicología durante la segunda mitad del siglo XX, han estudiado la estructura, el contenido, la evolución y la transformación de las representaciones mentales sobre espacios reales, para las que, con frecuencia, se ha adoptado el término mapas cognitivos. El mapa cognitivo es una expresión metafórica que hace referencia a la representación interna que las personas nos hacemos de los espacios concretos.

El intento de desarrollar el conocimiento de estas representaciones mentales espaciales es, sin duda, desmesurado. A pesar de las acotaciones y recortes que se han llevado a cabo hasta hacerlas tratables, éstas continúan planteando cuestiones que no están conceptualmente claras y no resulta fácil su indagación empírica.

La ingente cantidad de datos acumulados del conocimiento de los ambientes en los que nos desenvolvemos no se somete a un marco teórico único capaz de integrar los resultados y de dirigir la investigación. Por el contrario, «convergen en los mapas cognitivos modelos heterogéneos, fruto de estudios empíricos sin apenas sustrato especulativo, que ponen de manifiesto las dificultades por articular los conocimientos en ese ámbito» (Anguera, 1987, p.93).

De estas últimas palabras deriva la pretensión de la primera parte de este libro, que es ofrecer una revisión teórica de las representaciones espaciales y su desarrollo, de los mapas cognitivos, de la influencia de la edad y el sexo en su elaboración, así como de la metodología empleada para externalizarlas. De esta manera, también aparecen en los cinco primeros capítulos las dificultades que existen en desarrollar una psicología del conocimiento de las representaciones que sea al mismo tiempo mentalista y objetiva, aunque el constructivismo haya mitigado, al menos en parte, algunas de esas dificultades.

En los capítulos sexto y séptimo, se presenta una investigación empírica, que tiene tres objetivos fundamentales.

El primero, caracterizar el desarrollo de la competencia de representación de espacios de mediana escala en una muestra de sujetos, que va desde la niñez a edades avanzadas. Las edades de los sujetos del estudio cubren prácticamente todo el ciclo vital (de 6 a 69 años). Los 132 sujetos de la muestra, divididos en 11 grupos de edad, varones y mujeres a partes iguales, de clase social media-baja y con nivel de escolarización primaria, visitan una sola vez una vivienda no familiar durante un breve período de tiempo. Después, externalizan dos representaciones de la vivienda.

El segundo objetivo, definir el cambio que se produce en cada uno de los indicadores entre las dos representaciones realizadas a medio (a los 10 minutos) y a largo plazo (a los seis meses).

El tercero, determinar las dimensiones localizacionales subyacentes a estas representaciones cognitivas.

Para operacionalizar la competencia estudiamos diversos aspectos de las representaciones: los sistemas de referencia, que se analizan según dos clasificaciones con una metodología tradicional (el acuerdo interjueces); el conocimiento de los puntos de referencia; y el conocimiento configuracional. Para analizar estos dos tipos de conocimiento se incorpora una nueva metodología. Definimos 6 variables sobre la capacidad de representar los elementos concretos que ocupan un lugar (2 variables de recuerdo y 4 de distorsión) y 9 variables sobre la capacidad de representar el espacio de forma global organizada (2 variables de dimensión, 1 de factor forma total, y 6 de desviación —dos de estimaciones de distancia, 2 de superficie, y 2 de las formas de las partes de la representación).

PRIMERA PARTE
DESARROLLO TEÓRICO

CAPÍTULO I

LA REPRESENTACIÓN ESPACIAL

La psicología de la segunda mitad de este siglo se ha ocupado de la representación del espacio. En la bibliografía pueden encontrarse artículos, libros, tesis, con títulos tan sugerentes como «La representación espacial» (Piaget e Inhelder, 1948), «La representación del entorno en el niño» (Martín, 1985), «La experiencia del ambiente. Percepción y significado del medio construido» (Corraliza, 1987), «Mapas cognitivos y orientación espacial» (Carreiras, 1992), «Utilidad de ambientes en el estudio de los mapas cognitivos» (Díaz, 1992), «Ambiente, Cognición y Acción» (Gärling y Evans, 1992), «Cognición espacial, orientación y movilidad: consideraciones sobre la ceguera» (Carreiras y Codina, 1993), «La representación de los mapas cognitivos» (Lázaro, 1994), etc.

Pero la representación del espacio entraña en sí una gran complejidad, recibida a su vez de los conceptos que la componen: representación y espacio, los cuales son muy ambiguos. Por ello, no resulta fácil obtener una visión de conjunto sobre el tema.

Así, nos ha parecido interesante comenzar el trabajo con un capítulo que, sirviendo de guía no exhaustiva (escapa a nuestras pretensiones), centre las cuestiones que anteceden a la representación de los mapas cognitivos dentro del «mare magnum» de los conceptos de espacio y representación, con el fin de entender en qué campo nos movemos cuando hablamos de la representación espacial.

En primer lugar, nos referiremos al concepto de representación mental; después, apuntaremos algunos aspectos de la concepción psicológica del espacio, deteniéndonos especialmente en la concepción constructivista; más tarde, a la vez que nos ocupamos de los inicios de la representación espacial, nos detendremos en la representación espacial fundamental; y, por último, antes de la representación de los mapas cognitivos (que recogemos en el siguiente capítulo), nos referiremos a la parte de la psicología (la psicología ambiental) que trata de aglutinar y englobar los estudios sobre los espacios concretos.

1. LA REPRESENTACIÓN MENTAL

Numerosos investigadores señalan la inexistencia de un marco teórico, suficientemente sólido, capaz de articular todos los conocimientos obtenidos sobre representación espacial, en general, y sobre mapas cognitivos, en particular (Downs y

Stea, 1973a; Evans, 1980; Liben, 1981; Aragonés, 1983, 1985; Golledge, 1987; Anguera, 1987; Gärling y Golledge, 1989; Carreiras, 1992).

Nos atrevemos a afirmar que no solo no hay un marco general que aglutine las investigaciones sobre representación espacial, sino que además no puede haberlo debido en parte a las delimitaciones conceptuales que posee la psicología en la actualidad sobre representación. La psicología experimental está investigando en tres planos distintos de representación (más adelante los veremos), que entrañan unas enormes dificultades internas de articulación teórica y conllevan una extraordinaria dificultad si se pretenden unificar esos niveles.

La psicología cognitiva pretende ser una ciencia objetiva de la mente, a la que concibe como sistema de conocimiento (Rivière, 1991, p.22). Se presupone, por tanto, que es posible una ciencia que sea, al mismo tiempo, objetiva y mentalista, en cuanto que contiene términos que se refieren a representaciones mentales. Pero, ¿qué es la representación?

El término representación (mental) ha estado asociado o identificado con otros términos para referirse a una misma realidad en tanto que objetos de la psicología cognitiva. Se han empleado con una aproximada similitud a representación términos como conocimiento, inteligencia, concepto, imagen, percepción, símbolo, modelo, etc. (ver Mayor y Moñivas, 1992a, págs.411-420 para una revisión).

No toda la psicología más reciente ha aceptado o acepta la representación a la hora de explicar la estructura y funcionamiento de la mente y de la conducta. El eliminacionismo o eliminativismo sostiene que las teorías psicológicas pueden prescindir de las representaciones, ya que las explicaciones sólo pueden encontrarse en los niveles neurológico (Churchland, 1986,1989), conductual (Skinner, 1974) o estrictamente sintáctico (Stich, 1983). Por el contrario, el representacionalismo sostiene que las representaciones son esenciales en cualquier teoría de la cognición.

Mayor (1990) identifica diversos tipos de representación. Mayor y Moñivas (1992a), basándose en la concepción popperiana, apuntan que:

«existirían tres mundos: mundo 1 (realidad), mundo 2 (mente), mundo 3 (ciencia), y cuatro tipos básicos de representación: 1) la representación en el mundo 2 (mente) del mundo 1 (realidad), que es a lo que nos referimos habitualmente con el término «representación»; 2) la representación en el mundo 2 (mente) de ese propio mundo 2 (mente), a la que nos referimos con el término «metacognición» (y también con la expresión «desarrollo de la teoría de la mente»); 3) la representación objetiva, intersubjetiva, colectiva en el mundo 3 (ciencia) del mundo 1 (realidad), que es a lo que se llama ciencia (real —natural o social—); y 4) la representación objetiva, intersubjetiva, colectiva en el mundo 3 (ciencia) del mundo 2 (mente) que constituye un tipo de ciencia particular y específico, como puede ser la psicología (ciencia que tiene por objeto un sujeto)». (Mayor y Moñivas, 1992a, págs.418-419).

Desde otra óptica, algo menos farragosa que la anterior sobre los diversos tipos de representación, nos vamos a detener en la representación mental tal como la con-

cibe Rivière (1991). Esta perspectiva la insinuó este mismo autor en su trabajo de 1986 cuando se refirió a los tres planos distintos de representación en los que está investigando la psicología experimental. Esos tres niveles serían el plano «máquina», el cognitivo, y el fenoménico.

La posibilidad de la ciencia psicológica cognitiva se ha basado históricamente, dice Rivière (1991, p.23), en la metáfora computacional: en la idea de que la mente puede comprenderse mejor si se entiende como un sistema de cómputo semejante, en cierta medida, a un ordenador digital.

A los niveles cognitivo y fenoménico nos referimos con un sugerente párrafo de Rivière que nos refleja esos planos:

«El pensamiento suele acompañarse de la evidencia fenoménica de imágenes que se suceden ante el ojo de la mente, o de íntimas conversaciones y monólogos que, en su ingenua pretensión, cree captar el oído de la conciencia. Sin embargo, en un plano cognitivo, no parece ser tan clara la naturaleza de las representaciones con que la razón efectúa sus recoletos intercambios, ni se acepta, de forma acrítica, la identidad entre el lenguaje de la conciencia y el lenguaje del pensamiento» (Rivière, 1985, p.109).

El enfoque aún dominante de la psicología cognitiva, el procesamiento de la información, entiende las funciones de conocimiento como proceso de cómputo sobre representaciones. Existe, sin embargo, una sensibilidad creciente hacia las anomalías de ese enfoque: no logra explicar el papel de la conciencia en el conocimiento.

Así, no hay una sola psicología cognitiva (en sentido amplio) sino varias porque existe diversidad de modelos cognitivos (véase, por ejemplo, Rivière — 1987— para una revisión). El conocimiento puede explicarse psicológicamente de varias maneras.

No podemos hablar de una clase de «mapa cognitivo», sino que el término encierra en sí una gran polisemia y diversos planos de análisis, tantos, al menos, como niveles de representación. Para nuestro trabajo empírico nos basaremos en la representación fenoménica, a la que tenemos acceso consciente.

2. LA CONCEPCIÓN PSICOLÓGICA DEL ESPACIO

No parece que los objetos que las personas nos representamos (el input que recibimos) guarden todas las mismas características. Por el contrario, las peculiaridades y la singularidad que poseen las distintas realidades que se presentan a la mente desde el mundo objetivo, ha hecho que la psicología haya estudiado diversas formas o prototipos de representación de los objetos representados como el número, el tiempo, la acción, el lenguaje, lo social, etc. Uno de los objetos cuya representación interna se ha tratado de estudiar es el espacio. Pero ¿qué es el espacio?

Todos manejamos intuitivamente el concepto de espacio y, sin embargo, resulta difícil de definir conceptualmente. El tema del espacio ha preocupado al hombre, al menos, desde los inicios de la historia. Se ha abordado en todos los tiempos por el pensamiento occidental desde diferentes campos del saber y, dentro de ellos, desde distintos puntos de vista.

La preocupación de la psicología por el espacio le ha llevado a considerarlo como espacio estático y espacio dinámico, como espacio considerado en sí mismo y espacio relacional. La problemática de la primera de estas posturas ha devenido hasta los tiempos modernos del conocimiento por distintos derroteros de la filosofía y de la ciencia.

Cuando el psicólogo Liben en 1981 (cimentándose en Cassirer, 1950; Jammer, 1954; y O'Keefe & Nadel, 1978) se pregunta por una cuestión aparentemente tan simple como: «¿qué es el espacio?», comienza diciéndonos que no puede darse respuesta si no se parte de alguna de las dos grandes categorizaciones alternativas que se han ofrecido históricamente del concepto espacio.

La primera alternativa es la que se produce entre «espacio absoluto» y «espacio relativo». El espacio absoluto puede entenderse como un almacén que existe independientemente de cualquier contenido dentro de él. Los objetos materiales están localizados en lugares particulares dentro del almacén, pero incluso cuando todos los objetos son trasladados, el espacio permanece inalterado. Está implícita en ésta concepción de espacio la irrelevancia de la perspectiva del observador. La alternativa está representada en filosofía por Platón y Clarke, y en física por las nociones Newtonianas.

Por el contrario, el espacio en términos relativos, implica concebir el espacio en términos de un conjunto de relaciones entre objetos. Desde este punto de vista, el espacio cambia al alterarse la posición de los objetos y del observador. El término «espacio vacío» no tiene sentido. Los grandes representantes de esta posición en filosofía son Leibnitz y Kant; en física, las nociones Einsteinianas.

En la segunda alternativa de espacio, Liben distingue entre «espacio euclideo» y «no-euclideo». El primero es un espacio tridimensional, mientras que el segundo contempla la posibilidad de un espacio con más de tres dimensiones. La concepción del espacio fue exclusivamente euclidea hasta el cambio que se produjo en la física en el momento del canje de los conceptos espaciales de absolutos a relativos.

A pesar de este pluralismo conceptual dentro de la física y la filosofía, los trabajos psicológicos, incluso aquellos sobre los conceptos espaciales abstractos o del conocimiento espacial fundamental (al que más tarde haremos referencia), parecen asumir implícitamente un modelo de espacio absoluto y tridimensional euclideo. Será atractivo que un día podamos contar en nuestra área de estudio con investigaciones relacionadas con otros tipos de modelos.

Existe una tercera opción de diferenciaciones conceptuales de espacio que no es tan aceptada como las anteriores y ha causado cierta confusión, dice Liben (1981,

p.5). Es la distinción entre «lugar» y «espacio», entre localizaciones o lugares en particular y conceptos espaciales o abstracciones en general. Grandes teóricos, como Leibnitz y Einstein, se han referido a ésta distinción, que es, de alguna forma, la que subyace al «medio ambiente» (representación ambiental) y a la «abstracción espacial» (representación espacial fundamental) de los psicólogos.

Una vez expuestas las concepciones fundamentales de espacio que proceden de la filosofía y de la física, podemos preguntarnos: ¿son distintos los modelos psicológicos de quienes los conceptualizan (de los físicos, por ejemplo) que los modelos físicos conceptualizados?, ¿cómo tienen origen los modelos que se confecciona la mente? Apuntamos algunas respuestas a estas preguntas.

Así como en otras áreas de conocimiento se habla de espacios económicos, sociales, etc., se ha intentado definir el alcance del concepto de *espacio psicológico*. O'Keefe y Nadel (1978), por ejemplo, definieron la distinción que con frecuencia se hace entre el modelo de espacio psicológico y el modelo de espacio físico:

«(El espacio psicológico sería) cualquier espacio que es atribuido a la mente... y que no podría existir si la mente no existiera.... Por el contrario, el espacio físico es cualquier espacio atribuido al mundo externo independiente de la existencia de las mentes» (O'Keefe y Nadel, 1978, pp. 6-7).

De algún modo lo que sugieren estos autores es que del estudio del primero se encarguen los psicólogos y fisiólogos, y del segundo los físicos.

Pero los propios fundamentos de la postura constructivista, en la que vamos a estar inmersos en este trabajo, critican las anteriores definiciones, porque el espacio físico también es relevante a los psicólogos. El espacio psicológico es aprehendido directamente del espacio físico, que nunca puede ser medido independientemente fuera de la mente. Con lo cual, estas definiciones de espacio físico y psicológico son, por lo menos, confusas.

Posiblemente la confusión se genera porque no hay forma de estudiar el espacio abstracto sin estudiar la actividad o la conducta en el espacio concreto; a la vez, porque toda concepción sobre el espacio concreto implica una concepción del espacio abstracto.

Hemos aludido al constructivismo para criticar la diferenciación entre espacio psicológico y el físico. Esa postura epistemológica, nos conduce a la siguiente pregunta ¿qué origen tienen los modelos que confecciona la mente? El problema es el de la ontogénea del espacio. Se han identificado tres posturas diferentes concernientes a los orígenes del espacio psicológico: la empirista, la innatista y la constructivista.

La posición *empirista* presupone un espacio psicológico que deriva directamente del espacio físico. Es una posición especulativa o de pensamiento sobre el espacio más que una teoría contrastada. El espacio psicológico se derivaría directamente de la experiencia con el mundo real. Sería una postura un tanto semejante a la expuesta líneas anteriores por O'Keefe y Nadel (1978). Históricamente, la adoptó

Berkeley hace dos siglos y medio. Müller y Halder (1976) nos resumen la posición de Berkeley diciéndonos que consideraba toda la naturaleza, como ámbito de lo sensible corpóreo, sólo real en tanto que representada en los seres espirituales reales.

En la posición *innatista*, el desarrollo del espacio psicológico está determinado por alguna característica interna heredada por el organismo. Las explicaciones de los mecanismos internos concretos, que dan lugar a la formación del espacio psicológico, son variadas. Para algunos (c.f. Hubel y Wiesel, 1979) la dotación genética nos suministra una serie de mecanismos de percepción sensorial enormemente especializados que determinan las percepciones espaciales.

Zusne y Allen (1981) no descartan la posibilidad de un «sexto sentido» espacial innato. Para otros, el ser humano cuenta con algún tipo de estructura para el espacio psicológico; por ejemplo, para O'Keefe y Nadel (1978) la persona cuenta con una predisposición hacia el marco euclidiano en el hipocampo. En una vertiente filosófica, para Kant, en la «Crítica de la razón pura», el espacio tiene un carácter apriorico intuitivo en la mente humana, la cual tiene unas estructuras que organizan las experiencias espaciales.

La tercera postura, la *constructivista*, defiende que el sujeto construye activamente su espacio psicológico. La teoría propone que las estructuras espaciales son formadas por el individuo, y no son, como toda estructura, innatas. La formación o desarrollo de las estructuras no se puede explicar únicamente en términos de maduración o del ambiente sino que hay que tener en cuenta el papel que desempeña la interacción del sujeto con el medio. Esta interacción es, fundamentalmente, la que regula el proceso de formación del espacio en el sujeto. La mayor parte de los datos de toda la psicología del desarrollo ontogenético actual están al amparo de este enfoque epistemológico.

Remitimos a Hart y Moore (1973), Moore (1974) y Moore y Golledge (1976a) para una revisión de la perspectiva constructivista-interaccional. Golledge (1987) realiza una revisión general de las bases epistemológicas de la investigación sobre el conocimiento ambiental; según este autor la cognición ambiental se apoya sobre tres bases epistemológicas diferentes: el positivismo, el interaccionismo, y las aproximaciones humanista y analítica.

Corraliza (1990), siguiendo a Canter (1988) y en la misma línea de Gärling y Evans (1992), ha señalado, en torno a las ideas anteriores sobre el constructivismo, que no podemos hablar de una conceptualización psicológica del espacio sino de varias. Ha formulado que la experiencia psicológica del lugar concreto forma parte de un circuito en el que entran en juego las posibles esferas de acción de un sujeto en dicho lugar, y una caracterización diferenciada de las posibles dimensiones a través de las cuales el ambiente influye sobre el comportamiento (representación, emoción y acción) del sujeto. Tiene así en cuenta el papel que desempeña la interacción del sujeto con el medio.

Sugiere, (Corraliza, 1990), tres acepciones posibles (tres conceptualizaciones psicológicas del espacio) en la descripción de la experiencia del ambiente físico, en

torno a las cuales se organiza el conocimiento psicológico del ambiente. El espacio puede ser considerado como una *fente de estimulación*, como un mundo dado, que demanda del organismo individual actividad atencional. En segundo lugar, como *fente de información*, como un conjunto estructurado de señales que el sujeto ordena, almacena y recupera en función de las exigencias que aparecen cuando pone en marcha sus planes e intenciones. Finalmente, como una *estructura para la acción*, como escenario donde el sujeto se desenvuelve.

De lo dicho hasta aquí se desprende que la reflexión sobre el espacio que construimos va delimitando conceptualmente el tema de la representación espacial, pero que todavía no se ha conseguido una concepción psicológica del espacio con límites claros y precisos. Sin duda, desde el constructivismo se ha avanzado en los últimos años en el estudio de las representaciones mentales sobre el espacio. Veamos cómo se inició el estudio de estas representaciones mentales.

3 LOS INICIOS DE LA REPRESENTACIÓN ESPACIAL: LA REPRESENTACIÓN ESPACIAL FUNDAMENTAL

No hace muchos años que, en una relevante contribución, se afirmaba que el espacio, en el contexto de las ciencias sociales, al ser entendido por algunos de forma altamente restrictiva, había llevado hasta su exclusión de las ciencias del hombre. La exclusión no podría justificarse, pero sí comprenderse por la propia ambigüedad del concepto de espacio y más aún por la falta de reflexión sobre el mismo en las propias ciencias sociales hasta fecha reciente (Piaget, 1970a).

El mismo autor de las afirmaciones anteriores, Piaget, inició junto con Inhelder (1947) un estudio sistemático de las representaciones de la realidad espacial en la mente y de cómo se desarrollan esas representaciones. Para Piaget, el conocimiento o la representación del espacio constituyen productos de un proceso activo del entendimiento humano aplicado a la experiencia sensorial. Este entendimiento selecciona y organiza los contenidos de la experiencia sensorial de acuerdo con sus propias categorías y reglas. No podemos trabajar directamente sobre las representaciones sino que inferimos la competencia del sujeto a través de su actuación.

Piaget e Inhelder distinguieron entre espacio «práctico», que concierne a la capacidad para actuar en el espacio, y el espacio «conceptual», concerniente a la capacidad para representar el espacio. En *Epistemología Genética*, explica Piaget (1970b) el contraste general entre el espacio práctico o sensorio-motor y el espacio representativo u operacional. La génesis del espacio representativo se cimentaría en las intuiciones elementales del espacio y del espacio práctico.

Pese a la historia que ya va teniendo el estudio de la representación espacial, desde las obras de Werner (1948) y Piaget y colaboradores (1947 y 1948), continúa sin resolverse el problema de las relaciones entre la representación del espacio y la actividad que el individuo realiza en el ambiente externo. Entre competencia y actuación. ¿Cómo los niños son capaces desde muy pronto de orientarse perfectamente dentro de un ambiente familiar, pero tardan años en poder representar ese mismo ambiente?

Desde la psicología evolutiva, ha señalado Marchesi (1983), la formulación de un marco teórico capaz de reconciliar los procesos de representación y la actividad que el niño realiza en el espacio está todavía sin hacerse.

En este sentido, mientras hay acuerdo generalizado cuando se habla de conducta espacial o de las actividades sensorio-motoras en el medio ambiente, por las que se entiende manipulación de objetos y orientación de uno mismo, es menor el acuerdo cuando se habla de representación espacial.

En general, aquellos que han trabajado en el tema adoptan la suposición de que el comportamiento en el espacio va unido a la representación. Para Moore (1974), por ejemplo, no hay una forma directa de observar la representación cognitiva interna del ambiente, el único modo de analizar un argumento que tiene una cierta organización es examinar alguna forma de conducta observable que se manifestaría si, y sólo si, la organización interna contenida estuviese presente.

Dejamos de lado la competencia y la actuación. Nuestro interés se dirige al estudio de las formas de contenido que se han identificado en la representación espacial. Hart y Moore (1971) distinguieron dos tipos de contenidos en la representación del espacio. Ambos tipos provienen de las concepciones teóricas piagetianas. Se distinguen por cuestiones metodológicas y no porque implique procesos cognitivos diferentes.

Un tipo de contenido espacial sería aquel que estudia los conceptos espaciales abstractos o la representación espacial fundamental. El otro tipo, aquel que trata la cognición ambiental o los contenidos específicos de la representación espacial.

Al hablar de «representación espacial fundamental» nos referimos a la capacidad de pensar espacialmente, de utilizar el espacio como un vehículo para estructurar el conocimiento y solucionar problemas. Son los contenidos que permiten a las personas hacerse con un sistema espacial, que posibilita maniobrar en un medio ambiente. Los autores que han trabajado esta forma de contenido han tratado de determinar la génesis de las relaciones espaciales básicas (topológicas, proyectivas y euclidianas). No se toma el espacio en el sentido de ningún entorno o espacio geográfico concreto, sino como un marco modelo para expresar la simultaneidad y calidad de las relaciones.

A la «representación espacial fundamental» también se le ha denominado con otras etiquetas, por ejemplo: «relaciones espaciales fundamentales» (Downs y Stea, 1973a; Downs, 1981), «contenidos abstractos» (Liben, 1981), «conceptos espaciales abstractos» (Marchesi, 1983), «conocimientos espaciales básicos» (Ochaita, 1983), etc.

La teoría de Piaget sobre el tema, de la que los demás autores han sido continuadores, como Marchesi (1979) con sus trabajos sobre niños sordos u Ochaita (1982, 1984) con niños ciegos, nos proporciona el único modelo teórico, evolutivo, de la cognición espacial fundamental en relación con todos los demás aspectos del desarrollo cognitivo.

Desde otras perspectivas de la psicología también se han llevado a cabo trabajos sobre representación espacial fundamental. Sirva como ejemplo el trabajo de Carreiras y Gärling (1990), que, en un estudio experimental de orientación —y llevado a cabo con metodología y concepción teórica procedentes del procesamiento de la información—, tratan de estudiar si la dirección entre este-oeste es más difícil de discriminar que la de norte-sur.

Los conceptos espaciales (como las relaciones topológicas, la comprensión de las perspectivas o el sistema cartesiano de coordenadas), fundamentos del sistema espacial euclideo, constituyen para Piaget e Inhelder (1951) el fundamento de la métrica elemental, que se construye sobre la representación objetiva del espacio. Esta, por su parte, se basa en la vivencia sensorio-motora espacial.

Se le ha criticado a Piaget que su forma de ver cómo progresa el conocimiento del espacio desde las nociones topológicas a las proyectivas y euclidianas implica un enfoque epistemológico más que psicológico. Así mismo, se le ha criticado la restrictividad del marco espacial que utiliza. Por ejemplo, Downs y Stea nos dicen al respecto que:

«a menudo se toma como un hecho que el desarrollo del niño debe tender rígidamente hacia el logro de conceptos estandarizados euclidianos y newtonianos del mundo. Pero a menudo se olvida que los puntos de vista euclidianos y newtonianos son efectivamente modelos de las geometrías del mundo real y sistemas físicos más que hechos dados» (Downs y Stea, 1973a, p.224).

Piaget dedica dos extensos volúmenes al estudio del desarrollo de la representación espacial fundamental. «La representación del espacio en el niño», (Piaget e Inhelder, 1947) trata de conocer, en una treintena de experimentos, cómo surgen en el desarrollo ontogenético las relaciones espaciales topológicas, proyectivas y euclidianas. Hay en el libro algunos experimentos («la coordinación de perspectivas en la prueba de las tres montañas», «la orientación en la maqueta de una aldea» y «la construcción de un plano de un pueblo») que están muy relacionados con los fundamentos espaciales de la cognición ambiental.

En «La geometría espontánea en el niño» (Piaget, Inhelder y Szeminska, 1948) se estudia la génesis de la geometría euclidianas: cómo surgen en el niño la conservación y la medición de la medida de la longitud, la superficie y el volumen. Un experimento de este libro, «El estudio de los desplazamientos mediante la construcción de un modelo en arena», ha constituido un motor de arranque de los trabajos que se han realizado en la psicología sobre la cognición ambiental en general. Para la revisión de los experimentos más directamente relacionados de cognición espa-

cial fundamental con la cognición ambiental remitimos al trabajo de Ochaita (1983) o al propio Piaget.

4 LA PSICOLOGÍA AMBIENTAL: LA REPRESENTACIÓN DE LOS ESPACIOS CONCRETOS.

El otro tipo de contenido del espacio que identificaron Hart y Moore (1971), además del antes dicho sobre contenidos espaciales abstractos, fue el de los contenidos específicos espaciales de la representación mental. Numerosos aspectos de nuestra conducta en el ambiente indican que poseemos una representación interna del ambiente. La realización de tareas espaciales como desplazarnos por un espacio concreto, indicar una dirección a una persona, o no perdernos en nuestro entorno, requiere la presencia de una representación interna que guarde información sobre el ambiente.

En las tres últimas décadas se ha dedicado una cantidad considerable de esfuerzos al estudio de la representación ambiental. Desde finales de los años sesenta, se ha producido tal cantidad de información sobre el ambiente que hizo su aparición una nueva área de la psicología: la psicología ambiental. Ésta ha tratado de aglutinar y de dar una visión global de las representaciones espaciales ambientales y de las actividades humanas con ellas relacionadas.

Pocos especialistas son capaces de dar una definición de psicología ambiental (Pomeranz, 1980). Russell y Ward (1982, p. 652), por ejemplo, la definen como la «rama de la psicología que se ocupa de suministrar una explicación sistemática de las relaciones entre la persona y el entorno». Podemos afirmar que la psicología ambiental estudia las relaciones entre algunas de las dimensiones del comportamiento humano (representación, emoción y acción) en un entorno concreto y específico.

En la constitución de la psicología ambiental confluyeron aportaciones procedentes de distintos campos de estudio de la psicología. Craik (1977), por ejemplo, señala estos seis paradigmas en la formación de la psicología ambiental: la psicología ecológica, la percepción ambiental, la valoración ambiental, el estudio de la personalidad y el ambiente, el conocimiento ambiental, y la adaptación funcional. Aragonés (1985) señala que estos paradigmas, que para algunos autores son áreas de investigación, fundamentan las áreas que posteriormente han recogido las investigaciones.

El campo de la psicología ambiental ha evolucionado desde su aparición en los años sesenta, aunque continúa siendo un área con límites poco definidos y está en íntima relación con un numeroso grupo de otras psicologías. Una visión panorámica de esta evolución puede apreciarse con la mera consulta de las revisiones que desde 1978 han aparecido cada cuatro años en «Annual Review of Psychology». Las

revisiones han sido realizadas por Stokols (1978), Russell y Ward (1982), Holahan (1986), y Saegert y Winkel (1990).

Una gran parte de la teoría que se utiliza en la psicología ambiental está estrechamente relacionada con la psicología evolutiva y la psicología cognitiva. Otros trabajos y marcos teóricos lo están con la psicología social y la evaluación ambiental (Corraliza, 1986, 1987; Corraliza y Fernández-Dols, 1987). Algunos marcos se han desarrollado en relación con la neuropsicología y el aprendizaje animal (O'Keefe y Nadel, 1978; Liebllich y Arbib, 1982). Incluso una gran cantidad de conceptos y teorías embrionarias se han filtrado desde otras disciplinas; también se han realizado trabajos interdisciplinarios de psicólogos ambientales con arquitectos, sociólogos, geógrafos, urbanistas, y profesionales de otros campos del conocimiento.

La diversidad teórica de la psicología ambiental ha dado lugar a que haya surgido una preocupación creciente de reflexión hacia la delimitación de conceptos, paradigmas teóricos y de investigación, temas de estudio, etc., con el fin de evitar la situación que Holahan (1986) apuntó acerca de la inexistencia de una perspectiva teórica clara de la persona, el entorno y la relación entre ellos. Una buena muestra de la preocupación aludida puede deducirse de las revisiones de Holahan (1982), Jiménez Burillo y Aragonés (1986), Stokols y Altman (1987), Zube y Moore (1989).

En este contexto, Stokols (1978) propone una conceptualización, ya considerada clásica, de los dominios de la psicología ambiental para encardinar el estudio de los mapas cognitivos dentro del área. Habría una división entre dos grandes bloques de contenidos: el conocimiento espacial y la conducta espacial.

Dentro del conocimiento espacial o representación espacial se situarían todos los trabajos que suponen una interacción entre el sujeto y el ambiente de tipo simbólico. Podríamos diferenciar entre las investigaciones sobre la representación del espacio y las de los juicios evaluativos sobre el espacio. Sobre las primeras, donde se encuadra nuestra investigación, hablaremos más tarde. Las investigaciones de juicios evaluativos se subdividieron en los trabajos sobre actitudes ambientales y aquellos que tienen por objeto las valoraciones ambientales.

En el otro bloque de contenidos, el de la conducta espacial, se agrupan todos los trabajos que se ocupan de la interacción conductual, y por tanto física y no meramente cognitiva, de los sujetos con su medio. Estos trabajos estudian la forma en que las personas utilizamos el espacio como una manera de regular las interacciones sociales. Los trabajos se subdividen en los que tratan la intimidad, los de espacio personal, los de territorialidad, y aquellos que guardan relación con el hacinamiento.

Hemos dicho en la clasificación que una parte importante de la investigación ambiental se ha dedicado a la representación del espacio concreto. A esa representación interna que preserva información sobre el ambiente se le ha denominado mapa cognitivo. Vamos a detenernos en estas representaciones. Dada su amplitud le dedicaremos el capítulo siguiente.

Se ha dibujado en este capítulo un esbozo de los problemas que circundan la expresión metafórica que conocemos como mapa cognitivo. Los mapas cognitivos se encuentran en una encrucijada conceptual y es una pretensión ambiciosa desentrañarla. La encrucijada conceptual proviene de la representación y de la conceptualización de la psicología del espacio. La representación espacial se orienta fundamentalmente por dos campos. Uno de ellos está centrado en el individuo (el cual lo estudia la psicología cognitiva, tomada ésta en su sentido más amplio), y el otro en el ambiente (del que se encarga de manera especial la psicología ambiental).

CAPÍTULO II

LA REPRESENTACIÓN DEL ESPACIO CONCRETO: EL MAPA COGNITIVO

El estudio de la cognición ambiental trata de comprender la acción del sujeto en función de la representación que el mismo sujeto tiene de espacios concretos y específicos (de estudiar los modelos que las personas realizan de los ambientes físicos reales), tales como una casa, un pueblo, una ciudad. Es ésta una perspectiva más ecológica que la de la cognición fundamental.

La cognición ambiental contempla la interacción del individuo con entornos específicos de diversos niveles de escala (de mayor o menor cantidad de contexto ambiental) y las mutuas interrelaciones entre el ambiente socio-físico y el comportamiento humano (Moore, 1987).

Golledge (1987) inicia su capítulo sobre cognición ambiental planteándose una sugerente pregunta: «¿Nos sentimos perdidos en alguna ocasión?». El propio autor de la pregunta indica que nunca ocurre tal fenómeno. El sujeto es capaz de manejar categorías con las que pone en marcha estrategias para reducir incertidumbre. Esto es, a la cognición ambiental le interesa no solo la forma de la representación sino también el grado en que las categorías que el sujeto utiliza se adecuan al entorno en que tiene que desenvolverse.

Esta experiencia nos permite enumerar las facetas que están presentes en el proceso de representación espacial en un mapa cognitivo. Ello supone que hay un actor, un ambiente o situación externa, una situación aferente en la que el actor da una respuesta psicológica, y, en base a esta respuesta, una salida, denominada acción, del actor a la situación dada (Golledge, 1987); en otras palabras, el actor u observador en el mundo real es una parte interactiva del ambiente y no un mero observador pasivo del objeto estímulo.

Dejando de lado la dimensión funcional del grado en que las categorías que el sujeto utiliza se adecuan al entorno en que tiene que desenvolverse, nos centramos en la representación del espacio concreto, en esa representación interna que preserva información sobre el ambiente, a la cual se le ha denominado mapa cognitivo.

Revisaremos en este capítulo el constructo «mapa cognitivo» y algunas de las investigaciones y delimitaciones conceptuales más pertinentes del constructo para nuestro trabajo empírico.

1. «MAPA COGNITIVO»: UN CONSTRUCTO NO UNÍVOCO

La representación ambiental atrajo el interés de los psicólogos casi desde que la psicología comenzó a concebirse como ciencia. Golledge (1987) nos dice que Binet en 1894 ya se interesaba por el tema. Sin embargo, no aparecerán trabajos de una cierta relevancia hasta principios de este siglo. Entre ellos se cuentan los de Throwbridge (1913), que estudió cómo se orientaban las personas en el espacio geográfico, o los de Brown (1932) o Tolman (1932).

A partir de mediados de siglo comienza el estudio del «mapa cognitivo» (Tolman, 1948) y se formula la teoría del desarrollo de la representación espacial ambiental (Piaget, Inhelder y Szemiska, 1948; Werner, 1948).

El término «mapa cognitivo» fue acuñado por Tolman (1948) para definir el carácter espacial de la imagen ambiental. En plena vigencia del neoconductismo, escribió un artículo titulado «Mapas cognitivos en las ratas y los hombres» en el que se enfrentaba a las interpretaciones asociativas simples del aprendizaje de laberintos. En lugar de esas interpretaciones proponía un tipo de representación analógica que guiaba la conducta del organismo en su medio. Aseguraba:

«Los estímulos aferentes no se conectan simplemente mediante clavijas unidireccionales a las respuestas eferentes. Más bien los impulsos que llegan son manipulados y elaborados en la sala central de control, constituyendo un *mapa cognitivo* aproximado del medio. Y es este mapa provisional, que indica rutas y trayectos y relaciones ambientales, el que determina en definitiva qué respuestas elicitará el animal, si es que da alguna» (Tolman, 1948, pág. 192).

En sus investigaciones, Tolman (1948) encontró que durante los procesos de aprendizaje se había establecido en el cerebro de las ratas de sus trabajos algo análogo a un mapa de rutas, que determinaba su comportamiento.

A pesar de la importancia que con posterioridad se ha concedido a los trabajos de Piaget y colaboradores y de Tolman, ambos de 1948, se sucedieron escasas investigaciones espaciales con humanos hasta los años 60. Fue el trabajo de Lynch (1960) el que popularizó entre los investigadores de diversas disciplinas (geógrafos, sociólogos, psicólogos, planificadores, urbanistas, arquitectos, etc.) el estudio de cómo los humanos comprenden los ambientes de su mundo real. Este carácter multidisciplinar en el estudio del espacio contribuyó, junto con la disparidad de las distintas perspectivas de la psicología, a una gran riqueza de datos experimentales, pero, también a una cierta debilidad teórica.

La publicación del trabajo de Lynch (1960) interactuó con otros hechos de la psicología que dieron como resultado un rápido desarrollo de la representación ambiental. Los hechos más significativos a los que nos referimos fueron la traducción de los textos de la Escuela de Ginebra de 1947 y 1948 a la lengua inglesa (1956 y 1960, respectivamente) y la consiguiente divulgación de éstos escritos

en el mundo anglosajón (Lázaro, 1985a). Además, por aquellos años se desarrollaba un nuevo enfoque de la psicología, el enfoque cognitivo, que veía al sujeto como un sistema activo de procesamiento de la información capaz de actuar sobre el mundo en función de sus representaciones internas (Rivière, 1987). La naciente psicología ambiental incorporó, rápidamente también, el paradigma cognitivo, que exige definir cómo se procesa la información desde las representaciones más cercanas a la estimulación ambiental hasta que se produce una conducta de respuesta.

El término «mapa cognitivo» es sólo uno de los nombres que reciben los modelos que construimos de un ambiente específico por medio de la experiencia. La representación acumulada de la información que nos proporciona un espacio natural o construido ha recibido también otras denominaciones.

Se han empleado términos como «esquema topográfico» (Piaget et al., 1948), «imagen espacial» (Lynch, 1960; Boulding, 1961), «imagen ambiental» (Appleyard, 1969, 1970, 1976), «representación topográfica» (Hart y Moore, 1973), «esquema de orientación» (Neisser, 1976), «representación espacial» (Huertas, 1989), etc.

Los términos anteriores, a veces, se han visto como sinónimos. Pero todos estos constructos, que pretenden definir los contenidos y procesos que subyacen a la representación espacial, tienen ciertas connotaciones y ciertos matices diferenciados de acuerdo al contexto en el que han nacido. Cada uno resalta aspectos diferentes. En general tratan de definir el contenido y los procesos que subyacen a la representación.

Aragonés (1986), por ejemplo, diferencia el «mapa cognitivo», del «esquema», y de la «representación topográfica». Carreiras (1986) sugiere en su revisión que las tres denominaciones más utilizadas han sido «imagen», «esquema» y «mapa cognitivo». Este autor, delimita los significados psicológicos de cada uno de estos conceptos.

Lo característico de la «imagen» sería tener un carácter analógico y ser una impresión del ambiente desarrollada por el sujeto en su contacto con ese ambiente, que determinaría su conducta. Lo propio de «esquema» es que está vinculado a modelos de la representación proposicional y que la experiencia anterior del individuo influye en la representación de la nueva información. Aquello que caracterizaría, según Carreiras (1992, p.375), al «mapa cognitivo» sería que «es un término un tanto equívoco por sus connotaciones euclidianas, que inducen a considerar la representación espacial estructuralmente similar a un mapa cartográfico».

El término «mapa cognitivo» ha permanecido, pese a las críticas, como el descriptor general de los procesos cognitivos implicados en la adquisición, representación y procesamiento de la información de los ambientes físicos reales.

2. TIPOS DE INFORMACIÓN DE LOS MAPAS COGNITIVOS

Se han distinguido dos tipos de información que preserva el mapa cognitivo: la localizacional y la atributivo-contextual. Estos dos tipos de información nos permiten operar en el ambiente (Downs y Stea, 1977). La información localizacional nos indica dónde se encuentra un determinado lugar; mientras que el conocimiento de cómo son los lugares, qué función desempeñan, qué acontecimientos suelen ocurrir en ellos y cuándo ocurren, correspondería al componente atributivo (Carreiras, 1986).

El mapa cognitivo en su aspecto localizacional contiene información acerca de la distancia y de la orientación o dirección entre lugares. La información localizacional puede organizarse con arreglo a tres tipos de conocimiento espacial. Podemos conocer dónde se encuentra un determinado lugar o punto de referencia, saber la conducta realizada para llegar hasta él, y describir la posición del punto de referencia con respecto a otros puntos o conocer la posición atendiendo a una estructura de referencia. Nos extenderemos sobre estos distintos tipos de conocimiento en el próximo apartado de este capítulo.

El conocimiento ambiental no está determinado exclusivamente por las propiedades físicas de los ambientes. Los atributos socioculturales, la funcionalidad de uso y las cualidades afectivas, entre otros factores, forman parte de la información ambiental. La información semántica o atributivo-contextual confiere significado funcional al mapa cognitivo como sistema de conocimiento espacial. La funcionalidad de esta representación del medio va a residir en la coordinación de conductas espaciales adaptativas. Esto es lo que va a enfrentar la precisión espacial a la resolución de problemas o planes de acción (Carreiras, 1992).

La coexistencia e interrelación de información semántica y localizacional y el carácter dinámico del mapa cognitivo dirigido a la acción, como sistema de razonamiento espacial (Downs y Stea 1977; Passini, 1984), han planteado la controversia de cómo se almacena la información espacial.

Las opiniones acerca del formato representacional que subyace al mapa cognitivo han sido clásicamente dispares y encontradas, y continúan siéndolo. Numerosos trabajos han revisado ampliamente este tema (De Vega, 1984; Rivière, 1985, 1986; Gärling y Golledge, 1989; Carreiras, 1992; Mayor y Moñivas, 1992a, 1992b).

Mientras algunos autores postulan que el mapa cognitivo es una representación analógica (Kosslyn, 1975; Kosslyn, Ball y Rieser, 1978; Thorndyke, 1981), otros argumentan en favor de un formato proposicional (Anderson y Bower, 1973; Pylyshyn, 1973; Byrne, 1979; Wilton 1979; Kuipers, 1978, 1982; Stevens y Coupe 1978). Desde una postura más ecléctica, se propone un formato mixto: proposicional y analógico (Carreiras y De Vega, 1984; Kosslyn, 1980; Carreiras, 1992).

Numerosos datos empíricos son favorables al carácter analógico del mapa cognitivo, pero, aunque los mapas parecen preservar propiedades métricas, tam-

bién se han hallado datos que revelan que el conocimiento espacial es incompleto, esquemático, sesgado. Los hallazgos sobre la imprecisión y distorsión han conducido a poner en entredicho que el mapa cognitivo sea una representación exclusivamente analógica.

Un sistema representacional mixto, como el propuesto por Kosslyn (1980), captaría mejor la naturaleza del mapa cognitivo (Kuipers, 1983). Basarse en un diseño exclusivamente conceptual exigiría un tiempo excesivo para realizar las operaciones de procesamiento y recuperación dado que se requiere una ingente cantidad de proposiciones para representar la información espacial.

No es fácil el estudio cognitivo de todo el proceso de la representación ambiental. El proceso secuencial es largo y complejo. Simplificándolo: el sujeto que percibe un ambiente, obtendrá una representación interna por medio del proceso de comprensión, y, a través del proceso de producción, llegará a representar el ambiente (por medio del dibujo, por ejemplo) que se tiene a nivel de conciencia. Ésto que el sujeto produce, que es objetivado, puede medirse.

Podemos estudiar la representación externalizada para examinar en la estructura creada la representación cognitiva interna del ambiente, que se manifestaría si, y sólo si, la organización interna contenida estuviese presente en la organización observable.

Desde esta perspectiva, podemos conocer cuáles son los elementos que contiene el mapa cognitivo y cómo es la estructura cognitiva de la representación que realizamos de un ambiente.

3. ELEMENTOS DE LOS MAPAS COGNITIVOS: DISTINTOS TIPOS DE CONOCIMIENTO ESPACIAL

Desde el trabajo de Lynch (1960), se ha vuelto común entre los investigadores (e.g., Aragonés y Arredondo, 1985) considerar la existencia de cinco elementos en la descripción de la estructura cognitiva de una ciudad. Las rutas o sendas, que se establecen entre puntos del espacio; los distritos o barrios; los límites; los nodos; y los mojones, hitos, u objetos físicos que sirven como puntos de referencia.

De los cinco elementos, las sendas y los puntos de referencia son los más relevantes, y posiblemente suficientes para poder operar en el ambiente (Siegel y White, 1975; Hernández, 1984; Aragonés y Cortes, 1990), además de las representaciones configuracionales que implican un conocimiento de las relaciones espaciales de localización. Con esta reducción a tres elementos se crea una categoría de lugar o situación (el punto de referencia), otra secuencial y sucesiva (la ruta), y una categoría de relaciones espaciales (la configuración).

Los tres elementos pueden considerarse (Golledge, 1978; Rieser, Lockman y Pick, 1980; Evans et al., 1981; Evans, Smith y Pezdek, 1982; Carreiras y Codina, 1993) como diferentes tipos de conocimiento espacial: conocimiento de puntos de referencia, conocimiento de rutas y conocimiento configuracional.

Los tres tipos de conocimiento difieren en cuanto a los aspectos del ambiente que representan y en cuanto a las tareas espaciales para las que son más útiles (Thorndyke, 1981; Thorndyke y Hayes-Roth, 1982). Además, se les ha descrito como etapas del proceso gradual de la adquisición de la representación interna (Shemyakin, 1962; Siegel, Kirasic y Kail, 1978; Carreiras y Codina, 1993; etc.).

3.1 Conocimiento de puntos de referencia

Este conocimiento implica la habilidad para recordar la existencia o no de un determinado lugar básico del mapa cognitivo, que organizamos según una jerarquía funcional de lugares en la que cobran mayor importancia algunos elementos en función del significado que les otorgamos. La frecuencia de uso (la familiaridad) y las funciones simbólicas, las características físicas, el nivel de contraste con otros lugares del entorno, son algunas de las características que influyen en la adquisición de este tipo de conocimiento (Appleyard, 1970; Evans, Smith y Pezdek, 1982).

Los lugares o puntos de referencia se suelen adquirir bastante pronto y son representados con mayor precisión y detalle que los restantes lugares, sirviéndonos así para definir el emplazamiento de otros lugares cercanos (Lindberg, 1984). Los puntos de referencia de un ambiente concreto, suelen ser distintos para cada persona que interacciona con ese ambiente. Dependen de la escala espacial en que nos movamos: un edificio puede ser un lugar de referencia (punto de referencia o de anclaje) de un distrito o una ciudad; y, a su vez, esta ciudad puede ser considerada punto de referencia en una escala espacial mayor.

3.2 Conocimiento de rutas

El conocimiento de puntos de referencia resulta insuficiente para construir una representación espacial articulada a menos que se incorpore en un contexto, es decir, en una secuencia de decisiones que nos permiten desplazarnos de un lugar a otro. Este conocimiento espacial, que implica información acerca de las relaciones entre objetos (bien a nivel topológico —como proximidad—, proyectivo, o de propiedades métricas —como distancias de tramos secuenciales y de direcciones relativas a los puntos de referencia consecutivos—), se denomina conocimiento de rutas.

Una ruta puede definirse como una secuencia ordenada de puntos de referencia. Siegel et al. (1978, p.241) definen una ruta como una rutina sensoriomotora que permite moverse de un punto de referencia a otro. Carreiras y Codina (1993) señalan que el conocimiento de rutas cabría definirlo como una serie de descripciones procedimentales que implican un registro secuencial del punto de partida, puntos de referencia intermedios, y de destino. Normalmente se tienen puntos de referencia intermedios en el recorrido de la ruta, estos sirven para seguir la dirección; por ello, si no se localiza un determinado punto intermedio, que se espera encontrar, se produce una sensación de desorientación.

Además, esta representación de tipo procedimental contiene información sobre decisiones acerca de dónde efectuar cambios de dirección y sobre acciones apropiadas a desarrollar en el desplazamiento, como señala Carreiras (1992). Este autor ha visto similitudes entre el concepto de ruta y el de «planes de desplazamiento» o «grupos ordenados de lugares» de Russell y Ward (1982), Gärling et al. (1984).

3.3 Conocimiento configuracional

Con la comprensión de un sistema de referencia fijo y coordinado se llega a adquirir una representación global del ambiente. Este tercer tipo de conocimiento se denomina configuracional. Por medio de él se abarca simultánea y coordinadamente una gran cantidad de información espacial del entorno. Contiene información sobre las localizaciones relativas de lugares e implica descripciones vectoriales, con datos sobre distancias en línea recta entre lugares no necesariamente consecutivos dentro de una ruta, y direcciones de los mismos desde otras localizaciones espaciales.

Los puntos de referencia y las rutas, si no se integraran, serían disfuncionales para la capacidad de memoria de una persona (se conocen numerosos lugares y se recorren numerosas rutas de una ciudad —por ejemplo— para tenerlas almacenadas independientemente), de ahí que se haga necesario postular un conocimiento configuracional, que permite tener en cuenta la relación de cada elemento del espacio con todos los demás (Hudson, 1984), sintetizar la información localizacional de un entorno en una sola estructura cognitiva.

El conocimiento configuracional puede lograrse mediante el estudio de mapas cartográficos, aunque en este caso la representación resultante suele ser menos flexible y funcional (cf. Evans y Pezdek, 1980; Presson y Hazelrigg, 1984; Presson, DeLange y Hazelrigg, 1989) que como se adquiere normalmente. Principalmente se adquiere mediante un proceso de aprendizaje constructivo resultante de contactos repetidos y constantes con el entorno físico al desplazarnos por él (Carreiras y Codina, 1993). A medida que se incrementa la familiaridad con el ambiente, se adquiere conocimiento de una serie de relaciones entre lugares, no directamente

perceptibles, y de sus posiciones en el medio (Siegel y White, 1975; Thorndyke y Hayes-Roth, 1982).

4. PRECISIÓN DE LOS MAPAS COGNITIVOS

Se ha producido una cantidad ingente de datos empíricos sobre precisión de la representación, pero carecemos de un marco teórico que integre los resultados.

Se han obtenido resultados de precisión localizacional tanto a través de tareas experimentales (e.g., en un gran número de investigaciones sobre distancia) como por medio de investigaciones observacionales (e.g., en investigaciones sobre representación configuracional dentro de un contexto).

Nos detenemos, por la relación con nuestro trabajo empírico, en ofrecer una descripción sucinta de la precisión en la distancia y en la influencia de la familiaridad en la precisión de la representación.

4.1 Precisión de la distancia

La investigación sobre distancias cognitivas pretende conocer el grado de precisión con que las estimaciones se ajustan a las distancias reales. Existe correspondencia entre la distancia cognitiva y la real a pesar de la diversidad de métodos empleados en la externalización de la distancia del mapa cognitivo, la escala de los ambientes empleados en los experimentos, o la diversidad de tareas de estimación que han requerido acudir a representaciones del espacio cualitativamente distintas o utilizar procesos inferenciales distintos.

Los juicios de distancia son generalmente consistentes, pero no son del todo precisos (Carreiras, 1986; Díaz, 1992). Aunque los mapas parecen preservar propiedades métricas, también se han hallado datos que revelan que el conocimiento espacial es incompleto, esquemático, sesgado. Por ejemplo, la distancia subjetiva entre dos lugares se incrementa en función de la cantidad de giros y/o tramos que contenga la ruta (Kahl, Herman y Klein, 1984) o del número de intersecciones y de la familiaridad de las rutas (Sadalla y Staplin, 1980a, 1980b); se da la tendencia a dibujar como rectas curvas pronunciadas (Milgran y Jodelet, 1977) y considerar como rectos ángulos que no lo son (Carreiras, 1984). En general, señala Carreiras (1992), se tiende a imponer más regularidad en las relaciones espaciales de la que realmente existe.

En los errores de infraestimación y sobreestimación que los sujetos cometen se ha indicado la influencia de la dirección de las estimaciones (Briggs, 1976), del

grado relativo de atracción o preferencia de los diferentes lugares (Stea, 1969), y del grado de familiaridad o conocimiento que se posee de los diferentes lugares (Golledge y Zannaras, 1973). En relación con este último factor, nos dice Carreiras (1986), es razonable suponer que aquellos individuos que tienen más información acerca del espacio en cuestión sean más exactos en sus estimaciones.

Otros datos empíricos son favorables al carácter analógico del mapa cognitivo. Por ejemplo, el tiempo de recuerdo para decidir cuál de dos distancias es mayor decrece a medida que aumenta la disparidad entre ambas (Evans y Pezdek, 1980); se encuentra una relación lineal entre las distancias estimadas y las reales (Evans, 1980; Carreiras y De Vega, 1984); el tiempo de reacción para explorar el trayecto entre dos lugares es una función lineal de su distancia real (Kosslyn, Ball y Reiser, 1978); etc.

La experimentación ha demostrado que existe una relación entre la estructura de la ruta y la estimación de su longitud. Se ha encontrado, por ejemplo, que la distancia subjetiva se incrementa con la cantidad de lugares intermedios de la ruta (Thorndyke, 1981), que el número de giros que existe a lo largo de una ruta influye en la percepción de su distancia (Sadalla y Magel 1980; Sadalla y Staplin, 1980b). La sobreestimación de la distancia por la presencia de lugares intermedios se aprecia también en los juicios de distancia lineal (Cohen, Weatheford y Bird, 1980).

Las informaciones sobre la imprecisión y distorsión por factores contextuales de las relaciones espaciales han conducido a poner en entredicho que el mapa cognitivo sea una representación exclusivamente analógica, basada en una métrica euclídeana. El mapa cognitivo no incorpora, con frecuencia, el principio de simetría que debe satisfacer un plano euclídeano. Ello no supone deficiencias en el procesamiento de la información, sino que puede ser ventajoso para nuestra capacidad limitada de memoria (Tversky, 1981). Los fenómenos de asimetría pueden estar determinados por nuestra organización localizacional, que parece basarse en un ordenamiento jerárquico (Maki, 1981) o en unidades de referencia (Díaz, 1992).

Se han desarrollado modelos explicativos de la naturaleza de las distorsiones. Sadalla et al. (1980) interpretan estos fenómenos en función de la saliencia de los lugares. Sus hallazgos indican que las personas tienden a estimar como más pequeñas las distancias entre un lugar secundario y uno de referencia, que cuando se estima en la dirección contraria.

Por otro lado, Holyoak y Mah (1982) proponen una hipótesis alternativa. Indican que los puntos de referencia ejercen influencia sobre la densidad, lo que determina un mayor o menor grado de discriminabilidad. Considerando que los lugares de referencia facilitan la recuperación de otros lugares, la densidad subjetiva tenderá a ser mayor en áreas cercanas a los puntos de referencia, siendo necesario realizar discriminaciones más finas, y, consecuentemente, produce una sobrestimación de las distancias.

4.2 La familiaridad en la precisión de los mapas cognitivos.

La precisión configuracional implica la representación de la localización de los lugares con respecto a un sistema de referencia global o local (Gärling, Lindberg, Carreiras, Böök, 1986), así como de las relaciones de distancia. Uno de los factores más importantes (dentro de los procesos microgenéticos de la adquisición de un ambiente) por su contribución a la precisión de la representación es la familiaridad con el medio (Moore, 1974; Herman y Siegel, 1978; Gärling et al, 1981, 1983; etc).

En los últimos años se han vertido críticas a los hallazgos de los estudios sobre familiaridad de los años setenta porque la metodología empleada en ellos era casi exclusivamente la del dibujo, pero con la corroboración de muchos de aquellos hallazgos a través de otras metodologías se están volviendo a retomar el factor familiaridad y los estudios sobre él.

En numerosas investigaciones, casi siempre centradas en el estudio del conocimiento espacial de ambientes grandes (como ciudades, campus universitarios, etc.), se ha estudiado el papel que desempeña la familiaridad en el proceso de adquisición del mapa cognitivo, basándose en el supuesto de que cuanto más tiempo vivan los sujetos en una ciudad gozarán de un mayor número de oportunidades para explorarla e interactuar con ella, con lo cual su conocimiento de la misma será mayor y mejor organizado (Carreiras, 1992).

Los resultados obtenidos han venido a confirmar que la ejecución de los sujetos está positivamente relacionada con su tiempo de residencia tanto en estudios transversales (Appleyard, 1970, que comparó los mapas dibujados por adultos que habían vivido en una ciudad durante diferentes períodos de tiempo: menos de seis meses, de seis meses a un año y más de un año) como longitudinales (Devlin, 1976, que confrontó los dibujos de sujetos recién llegados a una ciudad realizados a las dos semanas y tres meses después).

A medida que el tiempo de residencia es mayor, decrecen los errores en tareas de comparación de distancia entre los lugares (Golledge y Spector, 1978) o de construcción de maquetas del ambiente (Walsh, Krauss y Regnier, 1981). Se da un incremento significativo de precisión durante un determinado período de tiempo, pero no después (Herman, Kail y Siegel, 1979). Los sujetos ofrecen mayor precisión a medida que transcurre el tiempo aunque las ciudades tengan diferente configuración espacial (Evans, Marrero y Butler, 1981). Se produce una mayor precisión en direcciones que en distancias a medida que transcurre el tiempo (Gärling, Böök y Ergezen, 1982).

Se ha achacado a los estudios sobre familiaridad que tienen un grave defecto: la operacionalización de la variable es un tanto defectuosa (Carreiras, 1992). Se suele tomar el tiempo de residencia como indicativo de la familiaridad. Este tiempo puede ser un buen índice indirecto, pero no es identificable. Los sujetos que viven durante los mismos períodos de tiempo en una ciudad, pueden diferenciarse

en su interés por la exploración y en los desplazamientos realizados. Incluso siendo igual el nivel de exploración, con bastante probabilidad, los lugares explorados no serán homogéneos.

Se han adoptado dos estrategias de control para lograr una mejor operacionalización de la variable familiaridad. Una ha consistido en obtener mediante diarios y entrevistas una medida del uso del espacio, es decir, del rango de actividades desarrolladas por los sujetos en el ambiente (Hart, 1979; Biel y Torell, 1979, 1982; Martín, 1985).

La otra estrategia, la utilización de un paradigma convencional de aprendizaje, permite no sólo ejercer un mejor control sobre las condiciones de la adquisición, sino también manipular otra serie de variables potencialmente importantes además de la familiaridad. Por ejemplo, se ha sometido a los sujetos al aprendizaje de ambientes reales, como un edificio o una zona desconocida de la ciudad, que recorren varias veces (Kozlowski y Bryant, 1977; Crane, 1978; Gärling et al., 1981, 1983, etc.), manipulando variables tales como el número de ensayos de aprendizaje, el tipo de aprendizaje y la estructura del ambiente.

Por todos los argumentos expuestos, la preocupación por controlar la familiaridad aumenta de día en día en la investigación sobre mapas cognitivos (Carreiras, 1992). De la relevancia que puede tener esta variable por sí sola o en interacción con otras no cabe la menor duda, como ponen de relieve Espinosa, Ochaita y Huertas (1991) o señalan Montalbán, Hombrados y Gómez (1991, p. 416):

«La familiaridad del entorno es una de las variables fundamentales al hablar de la adquisición de la información del ambiente, de la exactitud de esa información y del modo en que la organizamos».

Sin embargo, la familiaridad no es el único factor crítico para la construcción de la representación espacial. Muy diversos factores, desde los procesos cognitivos (como el procesamiento consciente de la información o las demandas de procesamiento del mayor o menor número de lugares que se aprenden —Lindberg y Gärling, 1981a, 1981b, 1982, 1983—), a los tipos de interacción exploratoria (v.g., activo-pasivo) con el ambiente (Feldman y Acredolo, 1979; Hazen, 1982), o la cultura (Norman, 1980; Golledge, 1987), el nivel educativo (Moore, 1975; Aragonés, 1985), el estatus socioeconómico (Golledge y Spector, 1978; Aragonés, 1985), etc., parecen intervenir en el incremento de la estructuración y la precisión del mapa cognitivo.

Que se produce un incremento progresivo en la precisión de la representación espacial en función del nivel de desarrollo ontogenético —tanto de ambientes de pequeña escala (Herman y Siegel, 1978; Cohen et al, 1980), como en la de ambientes de gran escala (Anooshian y Young, 1981; Curtis et al. 1981)— o en función de la edad de los sujetos, apenas si se discute desde los trabajos de Shemyakin (1962), Siegel y White (1975), Hazen, Lockman y Pick (1978). A estos factores dedicaremos las siguientes páginas. En el capítulo tercero trataremos del desarrollo de los mapas cognitivos. En una parte del cuarto nos detendremos en el factor edad; en la otra parte, en la variable sexo.

CAPÍTULO III

EL DESARROLLO EVOLUTIVO DE LOS MAPAS COGNITIVOS

Algunos estudios revelan que los niños manifiestan la capacidad de elaborar y utilizar mapas cognitivos desde una edad muy temprana; además, tanto la forma en que el individuo se orienta en el espacio como la precisión y complejidad de los mapas, progresan durante etapas definidas del desarrollo.

La teoría del desarrollo de Piaget y colaboradores (Piaget e Inhelder, 1947; Piaget, Inhelder y Szeminska, 1948) cimentó un marco teórico para la comprensión de los procesos que ocurren en las representaciones del espacio en los niños. Esta teoría de desarrollo ontogenético, que guarda relación con la edad de los sujetos, subyace en las concepciones teóricas y en las investigaciones posteriores.

Los trabajos sobre el tema se han dedicado de manera especial al desarrollo de los mapas durante la niñez (Heft y Wohlwill, 1987) y, aunque se han ido ampliando a edades más avanzadas, se sabe aún muy poco acerca de la forma en que continúan desarrollándose a lo largo de la vida.

Los trabajos han progresado en dos grandes líneas (Hazen, Lockman y Pick, 1978; Evans, 1980): (1) unas investigaciones han estudiado cuáles son los elementos de los mapas cognitivos y cómo van apareciendo durante la adquisición y el desarrollo ontogenético; (2) otras investigaciones han estudiado cómo se van organizando los elementos de los mapas cognitivos dentro de los sistemas de referencias que los estructuran y cómo van evolucionando estos sistemas de referencia fundamentalmente en ambientes de gran escala. Estas dos concepciones no son incompatibles. Aún con diferencias, los dos enfoques son coincidentes y redundantes en ciertos aspectos.

1. FUNDAMENTACIÓN DEL DESARROLLO DE LOS MAPAS COGNITIVOS

Numerosos autores coinciden en afirmar que Piaget ha sido el único que ha estudiado seriamente el espacio desde el punto de vista evolutivo (Hart y Moore, 1971; Downs y Stea, 1973a; Ochaita, 1982). Otros autores nos dicen (Pick y Rieser, 1982; Carreiras, 1986) que los psicólogos evolutivos han dirigido sus esfuerzos a desarrollar un cuerpo de teoría e investigación sobre los sistemas de referencia, influidos por las directrices piagetianas sobre el desarrollo de la concepción del espacio en el niño.

La teoría de Piaget sobre el desarrollo de la representación espacial es, sin duda, la perspectiva teórica más coherente y estructurada y con más bagaje epistemológico de cuantas se han dado. Puede afirmarse que para encontrar una teoría del desarrollo cognitivo debemos acudir al paradigma del estructuralismo genético desarrollado por la Escuela de Ginebra.

1.1 Diversas acepciones de desarrollo

Antes de detenernos en la concepción ginebrina, señalamos que los conceptos de desarrollo, génesis y formación del espacio, deben entenderse en una triple acepción. Estas acepciones las fundamentamos en la clasificación que realizó Rivière de la génesis de la actividad humana del lenguaje (Belinchón, Rivière e Igoa; 1992). La primera es la acepción filogenética, cómo ha evolucionado el espacio en las especies y en la humana, que escapa en estos momentos a nuestras pretensiones de estudio.

La segunda, la microgenética, se encarga fundamentalmente del estudio de los procesos mentales, de la reconstrucción de los procesos específicos y moleculares de los que el sujeto no es consciente —estaríamos en el nivel cognitivo de la representación—, que dan lugar a una cierta operación cognitiva como descifrar signos, acceder a formatos, a significado, etc., y que se estudian por medio de tareas experimentales, normalmente en milisegundos.

Desde la aparición del conexionismo se hacen dos niveles en la acepción microgenética: el molar clásico del procesamiento de la información en el que se toma a la mente como sistema que realiza procesos de computo sobre representaciones simbólicas y definidas por su estructura formal, y el molecular del conexionismo (García Madruga, 1992) con el conocimiento subsimbólico de las redes.

La última de las acepciones del desarrollo del espacio, la ontogenética o macrogenética, intenta dar explicación del desarrollo de los factores y mecanismos que determinan la formación del espacio a lo largo de la vida (especialmente a través de los años de la niñez, porque después —tal como suele considerarse— se dan fenómenos de refinamiento de un sistema ya adquirido) tratando de preguntar cuáles son los papeles exógenos y endógenos en los procesos de desarrollo, cuál es el peso de los mecanismos innatos y de la experiencia, etc.

Es precisamente en esta acepción donde toman más sentido las generalizaciones apuntadas poco más arriba sobre la Escuela de Ginebra. Nos detenemos en esta concepción teórica, después de afirmar con Rivière:

«el marco explicativo macrogenético, que reconstruye el proceso por el que las acciones se transforman y estructuran hasta definir las formas más complejas del pensamiento (el pensamiento precede a la acción), es compatible con la posibilidad de definir micro-

genéticamente los procesos y representaciones por los cuales el pensamiento se convierte en acción» (Rivière, 1987, pág.83).

1.2 La actividad representativa en la Escuela de Ginebra

Desde la psicología de la Escuela de Ginebra, la arquitectura funcional de la representación se asimila a la forma de organización de las acciones del sujeto. Las acciones no se definen como el resultado puntual de procesos moleculares de representaciones sino por sus relaciones en estructuras de conjunto, a las que debe asimilarse el medio para ser comprendido. Las funciones de la inteligencia no varían, lo que cambia es la arquitectura o estructura que realiza las funciones.

Mientras que el paradigma computacional tiende a establecer una arquitectura fija, que establece generalmente unos límites laxos de competencia que permiten la realización de una amplia gama de funciones específicas, Piaget define unas funciones generales invariantes de adaptación y organización. Lo real no es un supuesto previo que se registra en el sujeto, sino que se construye como resultado de la asimilación del mundo a sus acciones.

En la medida en que estas acciones tienen que acomodarse a las propiedades objetivas de las cosas para ser adaptativas, sufren transformaciones que dan lugar a coordinaciones cada vez más equilibradas, a estructuras de acción que son cada vez más capaces de cumplir las funciones invariantes de esa adaptación y organización. El conocimiento objetivo no consiste en una copia pasiva de la realidad externa, sino que se origina y desarrolla en la interacción entre el sujeto y los objetos. En la medida en que las estructuras de acción son cada vez más equilibradas, lo real es cada vez más estable para el sujeto.

Piaget (1959) expuso las etapas generales de la actividad representativa en las conclusiones del libro «La formación del símbolo en el niño» como compendio de las diversas formas de pensamiento representativo que trata a lo largo del libro: imitación, juego simbólico y representación cognitiva (una reseña sobre ellas puede encontrarse en Lázaro, 1986).

El proceso de transformación que permite la generación de estructuras más poderosas a partir de otras más débiles (cada etapa se cimienta en la anterior) se realiza en términos de la equilibración que deriva de la naturaleza autorregulatoria de la acción adaptativa. En la medida en que las estructuras (como formas de autorregulación) son sometidas a desequilibrios, originados en la resistencia de los objetos a ser asimilados, tienden a re-estructurarse en formas más poderosas e inclusivas, por recombinación de estructuras previamente existentes, o construcción de formas nuevas.

Esta inclinación a mostrar que el recuerdo, la imagen, etc., dependen en último término de una competencia operatoria global (acentuando hasta el extremo la determinación de lo específico por lo general, de lo inferior por lo superior) es una de las tendencias más características de la investigación de Ginebra.

No tendría ningún sentido hablar de organización funcional de la representación si los procesos de conocimiento consistieran solamente en funciones (bottom-up) de extracción de las estructuras reales del mundo. Los fenómenos requieren que el organismo ponga de su parte alguna estructura, agregue algo que no está en la variación puntual de la energía física. Se requiere que las funciones «bottom-up» se complementen con procesos «top-down». Las primeras funciones serían inexplicables sin estructuras de representación en el propio organismo.

En la conducta se dan ciertas regularidades y formas. La Escuela de Ginebra trató de determinar cuáles eran los procesos, las estructuras y las representaciones, los esquemas que empleamos para abstraer regularidades del espacio en el estudio del desarrollo de la representación de los desplazamientos.

1.3 Desarrollo de la representación de los desplazamientos

Las etapas de la representación de los desplazamientos fueron descritas en relación con las etapas generales de la actividad representativa y de la representación y organización espacial básica. Antes de referirnos a esas etapas anotamos de manera escueta unas alusiones del espacio básico; puede encontrarse una revisión en Ochaita (1983) y Lázaro (1986).

Piaget e Inhelder (1947) en «La représentation de l'espace chez l'enfant» describen cómo surgen, en el desarrollo ontogenético del niño, las relaciones espaciales topológicas, proyectivas y euclidianas. Las relaciones topológicas tienen en cuenta el espacio dentro de un objeto concreto y se refieren a relaciones de proximidad, separación, orden, cerramiento y continuidad. Las relaciones proyectivas y euclidianas consideran los objetos en función de su perspectiva (espacio proyectivo) y de los ejes de coordenadas (espacio euclideo o métrico). Las primeras nociones que aparecen en el desarrollo son las topológicas, posteriormente aparecen a la vez las proyectivas y euclidianas, aunque estas últimas se consolidan más tarde.

Como en la representación del espacio básico, las investigaciones sobre el desarrollo del entorno físico en los niños también encuentran un marco teórico en Piaget, en una investigación expuesta por sus autores (Piaget, Inhelder y Szeminska, 1948) en el primer capítulo del libro «La géométrie spontanée chez l'enfant». Este trabajo, que fue titulado como «La representación de los desplazamientos», es el origen de la teoría del desarrollo de la representación ambiental, de los mapas cognitivos.

En él se describe cómo el niño se representa un grupo de movimientos situándose en un sistema de referencias dado.

El progreso del conocimiento no es simplemente acumulativo y adicional, sino que el niño coordina las representaciones de sus desplazamientos según un proceso evolutivo en el que descentra progresivamente su actividad y la transforma en relaciones susceptibles de composiciones independientes.

En la primera etapa, desde el punto de vista de la actividad propia, un desplazamiento no es sino un cambio de lugar o de sitio, tendiendo hacia un punto de llegada y por consiguiente irreversible. Se realiza un primer progreso, cuando los diversos puntos de llegada en sus desplazamientos, están unidos a los puntos de partida en unos eslabones que articulan la intuición del movimiento y comienzan a verse como unos ciertos objetos de referencia, pero falta descentrar los recorridos, el movimiento permanecerá largo tiempo evocado a título de pura intención motriz y los elementos de referencia yuxtapuestos sin coordinación objetiva. Después, al inicio de la coordinación, el niño pone en relación los puntos de llegada y de salida del desplazamiento que traza, no coordinando los desplazamientos entre sí, iniciando un progreso de la reversibilidad. Concluirá distinguiendo entre las referencias inmóviles y los móviles, y construirá así un espacio objetivo con todos los desplazamientos trazados.

En la investigación «La representación de los desplazamientos», Piaget y colaboradores pidieron a los niños, asomados a la ventana de un colegio de Ginebra, que señalaran diferentes lugares característicos de la ciudad con el fin de determinar sus conocimientos y orientación efectiva. Después hacían sentarse a los niños en una mesa, de espaldas a la ventana. Se les daba una bandeja de arena húmeda con superficie lisa, así como un cierto número de casas de madera de diferentes tamaños representando la escuela y los edificios vecinos, algunas tablillas simbolizando los patios, las plazas públicas y puentes, y una cinta azul figurando el río L'Arve, vecino de la escuela donde trabajaban.

Tras la explicación de la tarea, se pedía al sujeto que trazara sobre la arena o dibujara sobre un papel el itinerario de la escuela a su casa o el itinerario de la escuela a una plaza conocida por todos los pequeños («La Plaza Nueva»). Se conseguía así la representación del itinerario que conduce de la escuela a un punto de referencia conocido.

Después, los investigadores tomaban la parte del plano concerniente a la escuela y los edificios vecinos y pedían al niño que lo reconstruyeran sobre una gran hoja de papel para conseguir la reconstrucción del plano de los edificios de la escuela y de los principales elementos del barrio circundante.

Por último, una vez vuelto el edificio de la escuela 180, se preguntaba a los niños: «Si se gira la escuela como aquí, ¿las otras cosas también deben cambiarse de lugar, o se quedarán como están?». Se le pedía entonces al niño efectuar los cambios necesarios.

Los niveles observados se describen en la secuencia de las tres etapas siguientes:

I. *Las etapas I y II: Ausencia de coordinación de los puntos señalados y de representación de los desplazamientos*

En el curso de estas etapas, el niño presenta estas reacciones interdependientes: (1) sitúa cada uno de los puntos de referencia independiente de todo el conjunto representado y no reconstruye la inversa de los itinerarios; (2) los puntos de referencia no quedan organizados en función de un sistema objetivo de colocación, sino reunidos según ciertas informaciones conocidas independientes del todo y determinadas de manera estable por ciertos puntos de vista propios; (3) el niño es incapaz de efectuar las operaciones de reversibilidad (en la rotación de 180) así como la vuelta (en las representaciones de los trayectos o de los movimientos de traslación).

La etapa I (1,6-4 años): Durante esta etapa apenas es posible aplicar los métodos del experimento. Las confidencias de los niños en los paseos y las reflexiones espontáneas en el transcurso de una ruta, permiten observar las reacciones iniciales. Se constata: (1) una buena orientación propia (egocéntrica), reconoce, por ejemplo, el camino de su casa o de sus lugares más frecuentados; (2) las inversiones de dirección, la vuelta a la derecha o a la izquierda y la imposibilidad de tener un sistema de los objetos lejanos dan lugar a dudas o errores.

La etapa II (4-7 años) es una prolongación del estadio anterior. Se reconoce la existencia de dos planos bien distintos. El primer plano es el de la orientación práctica en el espacio, o de la acción efectiva. El niño indica correctamente las direcciones que se le piden y basta con acompañarle para que nos muestre con cierta precisión, aunque siempre gradualmente, el camino a recorrer. El segundo plano es el de las representaciones de los desplazamientos separadas de la acción. Existe aún una separación grande entre la acción y la representación. El niño llega a orientarse prácticamente en el curso de la acción pudiendo anticipar en una gran medida las relaciones entre los objetos de referencia examinados punto a punto, pero no sabe reconstruir en una coordinación de conjunto su disposición general y se contenta con una yuxtaposición más o menos incoherente. Tiene un cierto lazo entre la disposición de estos puntos de señales y el recuerdo de la actividad propia.

Si describimos la disposición de las representaciones de esta etapa: (1) las aproximaciones correctas están constituidas por pares de elementos, pero no se da la síntesis de dos relaciones, es decir, de tres elementos al menos; (2) ciertos elementos están próximos en el esquema del niño, en función de un mismo itinerario y no solamente de una visión estática, pero las distancias están entonces deformadas por las ilusiones egocéntricas debidas a los trayectos habituales; (3) se suprimen las distancias entre ciertos elementos porque las une un cierto interés subjetivo; (4) las seme-

janzas conceptuales pueden suplantar las vecindades como en el caso de puntos casi siempre considerados como vecinos porque constituyen una misma clase de objetos.

II. *La subetapa IIIA (7-9 años): Coordinación parcial de los desplazamientos representados en relación con los puntos de señal*

Con los progresos de la representación, se unifican los dos planos de la etapa anterior. Las características de esta etapa son las siguientes: (1) se dan unas coordenadas objetivas, aunque parciales. Los itinerarios se reconstruyen en función de elementos de referencia, pero por secciones, no reunidos aún en un todo; (2) en el esquema topográfico figuran pequeños conjuntos correctos, pero no coordinados entre ellos; (3) la rotación 180 invierte ciertas informaciones, pero aún no en su totalidad.

Este período está marcado por la aparición de un principio de agrupamiento objetivo de los desplazamientos representados y, por consiguiente, de un principio de coordinación de los mismos elementos de referencia. Se da la interacción entre la construcción del sistema y el grupo de los movimientos. Pero los sujetos de este nivel no llegan a una coordinación de conjunto, ni en lo concerniente a la representación de los itinerarios, ni en lo concerniente al esquema topológico de los puntos de señal.

Cada sistema parcial está constituido con referencia a *una posición o a un itinerario determinado*. Si el niño no llega a establecer lazos objetivos entre los diferentes conjuntos incoordinados, es porque aún no llega a establecer relaciones entre algunas posiciones o itinerarios privilegiados; en otras palabras, a diferencia de reacciones de estadios precedentes, el niño establece las informaciones objetivas entre los puntos de señal que jalonan sus itinerarios o que sitúan sus posiciones, pero cada itinerario constituye aún un todo, de ahí la ausencia de coordinación de conjunto.

El niño pasa de una posición o de un itinerario aislado a otro. *El esquema topográfico* de estos sujetos, revela un poder de coordinación muy superior a los estadios precedentes, pero no concluye aún en una coordinación de conjunto, porque los desplazamientos en los que los elementos de referencia están colocados no son agrupados aún los unos con relación a los otros. El sujeto no llega a representar en un grupo total sus desplazamientos debido a la falta de relación en sus referencias entre los subgrupos efectuados de sus desplazamientos.

En la *rotación del plano 180* el niño comprende desde ahora la necesidad de una inversión general y no se contenta con cambiar los edificios sobre sí mismos. Pero no puede realizar enteramente la rotación del plano. Es capaz de invertir la información de un conjunto restringido, pero se pierde cuando trata de asociar otros subgrupos y confunde entonces su punto de vista actual con el punto de vista inverso u olvida invertir una parte.

III. *La subetapa IIIB (9-11 años): Coordinación de conjunto de las referencias y representaciones del grupo completo de los desplazamientos.*

Esta subetapa se caracteriza por: (1) la coordinación simultánea de la representación de los diversos itinerarios; (2) la coordinación simultánea de conjunto de la representación del esquema topográfico; (3) la rotación del plano. Los sujetos son capaces de construir un esquema topográfico de conjunto conforme a un sistema de coordenadas tomando las distancias proporcionales.

Cuando se pide a los niños hacer memoria para representar un esquema topográfico (no cuando hacen esquematización de un modelo perceptivo actual) puede apreciarse que:

1. *El esquema topográfico* de conjunto es representado en un solo acto continuo. El sujeto procede o bien por subgrupos, deduciendo las posiciones, unas de las otras, según relaciones de «colocación» compuestas entre ellos de diferentes maneras, o bien volviendo a añadir un sector en éste que ya ha dibujado, reconstruyendo los desplazamientos posibles a partir de uno o de varios puntos comunes. El plano concluye así en un sistema coordinado según unos ejes que no coinciden necesariamente con los del papel, sirviendo de elemento de origen del sistema; por ejemplo, un río, una carretera, etc.
2. *Los desplazamientos* en su representación se apoyan en el sistema de referencias, pero según un grupo completo con una coordinación total y no por subgrupos no coordinados entre ellos. Todas las composiciones llegan a ser posibles según una ley de asociatividad permitiendo alcanzar un mismo punto por dos itinerarios diferentes. En correlación estrecha con esta característica asociativa, las composiciones representadas son reversibles, los caminos de vuelta están tan fácilmente evocados como las composiciones directas.
3. *En la rotación del plano*: En los movimientos de rotación, como sucede con los movimientos de traslación, el niño llega, en este estadio a un punto de vista perspectivo. Cuando se le trastorna el plano con el cambio de sentido, la tarea pedida es ejecutada perfectamente.

1.4 Las dos líneas del desarrollo de los mapas cognitivos

Después de los trabajos de Piaget aparecen, en el plano del desarrollo ontogénico, dos perspectivas de los mapas cognitivos: (1) la de los sistemas de referencia, y (2) la de la secuencia de adquisición de los elementos de los mapas. Ambas se basan en el supuesto de que el pensamiento y el comportamiento espacial se fundamentan en una representación cognitiva (Mandler, 1983).

Los sistemas de referencia de Hart y Moore (1973) adoptaron explícitamente el análisis de la epistemología genética de Piaget sobre la representación espacial como un conjunto de etapas evolutivas en la comprensión de las relaciones espacia-

les. El conocimiento tiene sus orígenes en las acciones que se realizan en el entorno durante el período sensorio-motor. Posteriormente, con el desarrollo cognitivo las acciones se hacen encubiertas y simbólicas. En la etapa «egocéntrica» todo el conocimiento espacial se relaciona con respecto a uno mismo. En la «alocéntrica» el espacio se construye independientemente de uno mismo y tiene algunas concepciones relacionales simples. La «geocéntrica» involucra la construcción de un espacio absoluto independiente de los objetos específicos, las personas, los lugares y las cosas, que pueden estar relacionados unos con otros a través de principios espaciales generales como proximidad, cerramiento, etc.

Sin embargo, algunos datos y reflexiones (Spencer y Darvizeh, 1981; Carreiras, 1986; Heft y Wohlwill, 1987; Huertas, 1989) han cuestionado la aceptación de los sistemas de referencia. Algunos autores dudan de que las etapas signifiquen auténticas modificaciones cualitativas en el conocimiento espacial. Por el contrario, consideran que la mayoría de las transformaciones que se producen consisten en meros cambios cuantitativos. Solamente hay una diferenciación que podría considerarse un salto estructuralmente significativo en la evolución: la transformación de las respuestas egocéntricas en las no egocéntricas (Flavell et al, 1968; Warren, 1987).

Otros autores discuten que exista un progreso evolutivo en la utilización de los diferentes elementos espaciales y una secuencia de desarrollo (Flavell, 1977; Pick y Lockman, 1981; Pick y Rieser, 1982). Acredito en diversos trabajos (1979, 1983) indica que algunos niños pequeños describen y conservan niveles de competencia de perspectivas; esta desigualdad entre el nivel de competencia y el nivel de actuación refuerza el sentimiento de incertidumbre respecto a la aplicación general de la teoría de Piaget.

Algunos, incluso han discutido la importancia que se ha dado al desarrollo ontogenético como determinante, casi exclusivo, del momento o la edad en que se produce el cambio de una etapa evolutiva a otra; se ha demostrado que la edad del cambio depende en gran medida de variables situacionales, tales como la naturaleza de la prueba, la saliencia o la legibilidad de los puntos de referencia y la complejidad de la tarea de orientación (Pick y Lockman, 1981).

A pesar de todos estos problemas, las investigaciones sobre las relaciones entre el desarrollo cognitivo y el nivel de representación espacial son tan contundentes que no puede descartarse el papel del desarrollo en la cognición ambiental del sujeto.

Por otra parte, la línea de desarrollo de los elementos de la representación ambiental, que tuvo un antecedente en Shenyakin (1962) y maduró a partir de Siegel y White (1975), ha tomado mayor importancia que la de sistemas de referencia.

Ello ha sido debido a que se ha tomado este modelo de desarrollo para explicar tanto los cambios que se producen en el desarrollo ontogenético de las personas como los cambios que se producen en el desarrollo microgenético de la adquisición de los ambientes. En relación con los cambios del desarrollo microgenético, han quedado recogidos en el apartado 3 del capítulo II. Desde la perspectiva del proce-

samiento de la información, cuanta más información se acumula de un ambiente más se incrementan las relaciones espaciales, lo que hará que mejore la precisión métrica. Ello dará lugar a que se produzcan los tres tipos de conocimiento espacial, que han quedado descritos en dicho apartado.

La orientación común de Piaget et al. (1948) y de Siegel y White (1975) incluye diversas semejanzas (Heft y Wohlwil, 1987): (1) la suposición constructivista acerca de la representación espacial, que estaría por debajo del pensamiento y del comportamiento espacial y que subyace a las etapas de transformación; (2) ambos ponen su confianza en las características distintivas ambientales; (3) ambos consideran que el conocimiento configuracional es el nivel final de las representaciones del ambiente y el que tiende a conseguir una persona; (4) además, este nivel configuracional lo sustenta una representación espacial euclídeana como ideal de representación espacial de la estructura cognitiva y modelo estandar contra el cual se juzgan todas las demás formas de conocimiento ambiental.

Las modificaciones de Siegel y White (1975) nos hablan de diversas diferencias con respecto a Piaget (Heft y Wohlwil, 1987): (1) las estructuras de Siegel y White están más relacionadas con el comportamiento espacial, mientras que los intereses de Piaget se centran principalmente en la estructura del pensamiento; (2) además, a diferencia de las etapas de Piaget, las de Siegel y White están concebidas tanto para el desarrollo ontogenético como para el microgenético; (3) Siegel y White no intentan ofrecer una teoría formal del desarrollo cognitivo espacial a la manera de Piaget, que plantea un modelo general, sino que derivan su modelo de la revisión de la literatura de investigación; (4) por último, se han visto diferencias específicas respecto a la utilización de puntos de referencia y rutas, que se sugieren con mayor énfasis en la secuencia del desarrollo de Siegel y White y no encontrarían un paralelismo directo en el modelo de Piaget.

La diferenciación de las dos líneas de desarrollo evolutivo de los mapas cognitivos no es tan dispar como pueda parecer. Heft y Wohlwil (1987, p.178) señalan que «la concepción de las etapas, que caracterizan cada uno de estos modelos teóricos, difieren en aspectos importantes, aunque ambas concepciones comparten ciertas características distintivas comunes, que revelan sus mutuas compatibilidades».

Martín (1985) nos dice que la diferenciación es un poco «extrema». Se establece con el fin de mostrar más claramente las peculiaridades de cada uno de los enfoques:

«Los sistemas de referencia permiten un análisis más cualitativo del proceso de construcción de la representación, ya que consideran el mapa como un conjunto, mientras que el estudio de los elementos nos da una visión más analítica pero menos dinámica del problema. No se ocupa de qué es lo que representa el niño sino de cómo lo representa. Y se trata sobre todo de qué es lo que utiliza el sujeto como punto de referencia para organizar en torno a él el resto de la información espacial» (Martín, 1985, p. 105).

Así, la diferencia se establece porque en un caso se alude a los sistemas de referencia para explicar el último nivel de relaciones espaciales entre los elementos mientras que en el otro caso los sistemas de referencia se convierten en el objeto principal de estudio.

2. DESARROLLO DE LOS SISTEMAS DE REFERENCIA DE LOS MAPAS COGNITIVOS.

El modelo de Hart y Moore (1971, 1973) sobre el desarrollo de los sistemas de referencia de las representaciones ambientales es un tanto redundante a nivel teórico con respecto a la «Teoría constructivista» del espacio desarrollada por Piaget. Estos autores apoyan su modelo en un enfoque teórico que denominan «Teoría constructivista-interaccional» del desarrollo del espacio.

La principal diferencia estriba en el singular hincapié que ponen Hart y Moore en la interacción entre el sujeto y el ambiente. Además del conocimiento físico que el sujeto tiene del espacio, hay que considerar la interacción que se establece en cuanto a la actividad que en él se realiza, el uso que de él se hace y los sentimientos que experimenta hacia ese espacio (Hart, 1979). El sujeto construye de acuerdo a sus factores internos el conocimiento del ambiente de una manera activa y dinámica a través de su interacción con el medio tanto social como físico.

Por otro lado, resaltamos que estos autores llevan a cabo sus trabajos de manera más experimental y cuantitativista que la realizada por Piaget y colaboradores, como vemos en el próximo apartado.

Señalaremos a continuación qué se entiende por sistema de referencia y los diversos sistemas que se distinguen en ambientes de gran escala y de mediana escala.

2.1 El marco o sistema de referencia.

Un marco de referencia se centra en el tipo de información que la gente utiliza para orientarse en el espacio. En él se organizan o estructuran los elementos de los mapas. Un sistema de referencia es algo consustancial con cualquier representación topográfica, ya que permite que el sujeto se oriente de una manera sistemática dentro del entorno. Esta es la definición de Piaget e Inhelder (1947):

«un marco de referencia constituye un espacio euclideo que sirve como contenedor, relativamente independiente de los objetos móviles, en el que las perspectivas posibles incluyen todas las perspectivas reales» (Piaget e Inhelder, 1947, p. 367).

Un sistema de referencia podría definirse también como un lugar o grupo de lugares con respecto a los cuales se define nuestra posición en el espacio (Pick, Yonas y Rieser, 1979).

Hart y Moore (1973) afirman que al desarrollar la capacidad para elaborar mapas cognitivos, el niño evoluciona en tres etapas consecutivas que implican marcos de referencia cada vez más complejos:

«...existen muchas pruebas de que al producir imágenes topográficas del ambiente a gran escala, el niño utiliza un marco o sistema de referencias para interrelacionar los diferentes sitios, rutas, patrones de desplazamiento y a sí mismo, en el ambiente, y que ese sistema de referencias es el elemento más importante de la representación espacial» (Hart y Moore, 1973, p.283).

Los sistemas de referencia, que se han propuesto a partir del período sensorio-motor, se producen en un proceso de diferenciación progresiva entre el ambiente y el sujeto hasta que éste logra alcanzar un sentido «objetivo» de las relaciones espaciales. Éstas se integran en niveles cada vez más complejos y su desarrollo creciente pasa a través de tres estadios (un sistema egocéntrico, un sistema fijo y un sistema coordinado).

2.2 Los sistemas de referencia de ambientes de gran escala.

Los mismos autores que definieron los tres sistemas de referencia de ambientes de gran escala —como un pueblo o una ciudad— llevaron a cabo investigaciones con ellos (Moore, 1974, 1976; Hart, 1979, 1981). Trabajos posteriores (Lázaro, 1985b; Martín, 1985; Aragonés et al., 1988) han confirmado los sistemas o niveles.

Los sistemas de grandes ambientes quedaron definidos de esta manera (Hart, 1979, p.97-98; Moore, 1974, —p.115 de la traducción castellana de 1983—):

Nivel I: Egocéntrico Indiferenciado (Se corresponde con nuestro nivel —Lázaro, 1985a— «Ausencia de Coordinación» y con la «Etapa II de Piaget y col., 1948»). Cuando los niños tienen entre 4-7 años, aproximadamente):

«En general, los dibujos de mapas de este nivel se caracterizan por ser concretos y egocéntricos, es decir, ligados a una o dos experiencias concretas e importantes personalmente de la ciudad. Hay poca diferenciación de sus elementos y ninguna diferenciación desde el punto de vista propio de la persona y otros puntos de vista de la ciudad. Los elementos se organizan de forma que reflejan movimientos secuenciales, se conservan algunas relaciones topológicas como las adyacentes, pero no se observa la conservación de otras relaciones geométricas superiores (relaciones proyectivas y euclidianas como ángulos relativos, líneas paralelas, distancias)»

Nivel II: Diferenciado y coordinado parcialmente en grupos fijos (Se corresponde con nuestro nivel «Coordinación parcial de las representaciones» y con la «Sub-Etapa III-A de Piaget y col.». Cuando los niños tienen entre 7-9 años, aproximadamente):

«En general, estas representaciones están caracterizadas por la presencia de uno o más conjuntos o subgrupos de elementos de la ciudad que corresponden a diferentes áreas o barrios y se caracterizan por la relativa falta de coordinación entre los conjuntos, de forma que el resultado es el dibujo de un mapa en el que las relaciones entre los elementos de cada conjunto tienen un nivel superior de organización que las relaciones entre los conjuntos. Estos se organizan, por lo general, alrededor de algunos elementos de referencia fijos o concretos y los otros elementos de los conjuntos se interrelacionan con una exactitud aproximadamente proyectiva (angular) y euclidea (métrica). Las relaciones entre los conjuntos sólo son, en general, exactas topológicamente».

Nivel III: Coordinado abstractamente e integrado jerárquicamente (Se corresponde con nuestro nivel «Coordinación de conjunto» y con la «Sub-Etapa III-B de Piaget y col.». Cuando los niños tienen entre 9-11 años, aproximadamente):

«En general, las representaciones en este nivel se caracterizan por una concepción organizada de la ciudad, basada en un sistema de referencia coordinado y abstracto en el que se relacionan los diferentes elementos y conjuntos. Los elementos del mapa están interrelacionados con una aproximada precisión proyectiva y euclidea».

La constatación experimental de estos sistemas de referencia se ha llevado a cabo a través de las opiniones o juicios vertidos por diversos jueces —análisis interjueces— sobre los mapas cognitivos que los sujetos han exteriorizado.

2.3 Los sistemas de referencia de ambientes de mediana escala

En un trabajo preparatorio de esta investigación conjeturamos (Lázaro, 1988) los sistemas de referencia en representaciones de la planta de una vivienda y estudiamos el desarrollo de esos sistemas en niños. Los sistemas de referencia de este tipo de ambientes, a los que denominamos de mediana escala, tienen unas ciertas peculiaridades.

Cualquier espacio físico en el que el hombre se desenvuelve ocasiona en éste (o por lo menos existe la posibilidad de que lo ocasione) la comprensión y producción de un mapa cognitivo. Los ambientes en que puede estudiarse este constructo son muy variados. Desde una simple vivienda hasta la totalidad de la tierra se prestan a ser estudiados. La aparición de los elementos de la representación espacial en los sistemas de referencia estará determinada por la amplitud y el contexto (el tipo de espacio), y por la información de que se dispone de ese espacio concreto.

Dependiendo de la escala espacial en que nos movamos, un distrito o una ciudad entera pueden llegar a considerarse puntos de referencia (Carreiras, 1986). Holahan (1982) cita tres tipos de escalas: ambiente urbano, distritos urbanos y ambientes nacionales e internacionales. Otros autores (v.g., Aragonés, 1986) realizan otras taxonomías donde pueden llevarse a cabo estudios sobre mapas cognitivos.

Gärbling y Golledge (1989) diferencian entre las investigaciones en entornos a pequeña y mediana escala por un lado, y las investigaciones en entornos a gran escala por otro. Hay razones para creer que los mapas cognitivos de ambientes a gran escala (v.g., ciudades) difieren de los mapas cognitivos de entornos a escala espacial más pequeña, porque se adquieren en circunstancias diferentes.

Un ambiente a gran escala no puede percibirse en su globalidad desde una sola perspectiva, a menos que se disponga de la representación bidimensional externa (un mapa cartográfico), que proporciona una visión global de las relaciones espaciales entre lugares. El ambiente a gran escala se va estructurando cognitivamente mediante la integración de observaciones parciales, separadas en el espacio y en el tiempo (Carreiras, 1992). En esos ambientes a gran escala, es posible obtener una representación configuracional del medio y orientarse mediante el uso de varios sistemas de referencia locales, que pueden estar coordinados en uno de carácter más global (Gärbling y Golledge, 1989; Carreiras, 1992)

En entornos reducidos (de mediana escala), los detalles y estancias sirven de puntos de referencia, no existen rutas (aunque puedan entenderse como tales por algunos sujetos las visitas a las diversas estancias o a unas alas u otras del recorrido por el entorno), y la estructuración y precisión se realicen en la configuración global —no cabe duda de la inexistencia de diversas configuraciones— al ser de por sí una configuración reducida.

Por otra parte —en escalas de ambientes grandes—, bajo la perspectiva del procesamiento de la información han proliferado estudios que revelan la existencia de errores sistemáticos en los juicios de dirección, que se asientan en los sistemas de referencia. Todos coinciden en apuntar que ocurren como consecuencia de un procesamiento normal, porque, según el principio de economía cognitiva, no codificamos la gran cantidad de relaciones espaciales existentes en el mundo externo sino que nos servimos de una serie de heurísticos de codificación que simplifican y esquematizan la información; esa estructura o esquema mejora el recuerdo, evita una sobrecarga innecesaria de memoria, pero introduce distorsión; además, debido a la carencia de conocimiento de relaciones específicas entre todos los lugares, utilizamos estrategias inferenciales en la recuperación (Carreiras, 1986).

En escalas de ambientes medianos quizá las distorsiones sean menores porque no hay tanta sobrecarga de memoria.

Para delimitar los sistemas de referencia de ambientes de mediana escala nos basamos en diversos trabajos cualitativos sobre vivienda, arquitectura, psicología y

desarrollo del arquitecto Muntañola (Muntañola, 1974, 1980a, 1980b, 1984a, 1984b, 1984c, 1985, 1986; Muntañola et al. 1980), que, a su vez, se fundamentan en Piaget y col. (1948) y en Hart y Moore (1973). Las características específicas de cada nivel las describimos (Lázaro, 1988) de la siguiente manera:

Nivel I: Ausencia de coordinación, funcionalidad y egocentrismo indiferenciado.

1. Las relaciones y elementos dibujados en este nivel representan intereses subjetivos más que el orden o disposición real de los mismos.
2. Las habitaciones y los objetos suelen dibujarse separados (independientes unos de otros), algunos no definen los límites de las habitaciones (paredes) ni las comunicaciones entre ellas. A veces se dibujan solapados, yuxtapuestos.
3. Puede haber elementos o habitaciones agrupadas de dos en dos con unas relaciones subjetivas más que reales, o pueden dibujarse series lineales de objetos y/o habitaciones.
4. Los sujetos no representan el plano real, hay una confusión en las direcciones espaciales (arriba-abajo, izquierda-derecha, adelante-atrás) y se mezclan las perspectivas.
5. Tipos más característicos de estos dibujos:
 - A. Dibujos de elementos sueltos sin ninguna organización. Elementos situados arbitrariamente. En algunos casos relacionan dos elementos.
 - B. Dibujo de un elemento central rodeado de elementos o habitaciones secundarias. Existen relaciones de uno a uno entre el elemento central y cada uno de los secundarios.
 - C. Dibujo lineal de elementos o estancias. Los elementos o estancias se dibujan unos a continuación de otros.
 - D. Dibujo lineal en grupos de elementos o habitaciones. Diversos grupos de elementos agrupados se dibujan unos a continuación de otros.

Nivel II: Coordinación parcial, concreto-operatividad del lugar y diferenciación de grupos.

1. En los dibujos de este nivel existen grupos de mobiliario bien relacionados, coordinados, aunque se dibujen en perspectiva frontal.
2. Puede haber varias habitaciones agrupadas en un conjunto. Sin embargo, aunque exista coordinación dentro de los grupos, éstos se dibujan aislados y no existe coordinación entre ellos.
3. Aunque los conjuntos guarden una coordinación topológica, no hay un perímetro definido que los incluya a todos (inexistencia de coordinación total).
4. Las habitaciones están comunicadas, pero debido a la falta de coordinación total muchas comunicaciones son habitación con habitación.
5. Resultan característicos de este nivel dibujos en los que se superponen habitaciones, como si fuera el corte vertical de una casa de varias plantas, aun en este caso las habitaciones están comunicadas.

Nivel III: Coordinación de conjunto, operatividad formal del lugar y representación abstracta.

1. En los dibujos de este nivel existen relaciones espaciales coordinadas y objetivas.
2. Los grupos de habitaciones están bien interconectados tanto dentro de los conjuntos como entre ellos.
3. Hay manejo de la perspectiva aérea. La coordinación total del dibujo puede estar referida a algunos elementos particulares (entrada, distribuidores).
4. Puede darse el caso de que los objetos dibujados en las habitaciones estén en perspectiva de alzado (de frente), aunque el plano general sea de «vista aérea».
5. La estimación de las distancias y las proporciones, aunque pueden estar bastante deformadas, responden a las características topológicas y puede identificarse un perímetro que contiene todas las estancias.

La constatación de estos sistemas de referencia¹ la llevamos a cabo a través de las opiniones o juicios vertidos por diversos jueces —análisis interjueces— sobre los mapas cognitivos que los sujetos realizaron de un entorno de mediana escala. Podemos generalizar que tienen un gran correlato con lo visto acerca de los sistemas de referencia de ambientes de gran escala, y, también, que la edad de adquisición dentro del desarrollo ontogenético es muy similar.

3. DESARROLLO ONTOGENÉTICO DE LOS ELEMENTOS DE LAS REPRESENTACIONES

Al hablar de los elementos de los mapas cognitivos, en el apartado 3 del capítulo anterior, veíamos los progresos que se producen en el conocimiento ambiental (conocimiento de puntos de referencia, de rutas, y configuracional). Esta progresión se explica no sólo por los cambios microgenéticos, que ocurren en el aprendizaje de un ambiente nuevo, sino también por los cambios ontogenéticos.

Es común entre los investigadores reconocer que los trabajos más importantes dentro del estudio de las representaciones del ambiente han tenido como punto de referencia el trabajo de Siegel y White (1975) y la continuidad que ese trabajo tuvo en investigaciones posteriores de Siegel y colaboradores (Siegel, Kirasic y Kail, 1978; Siegel, 1981).

Siegel y White (1975) parten de los postulados establecidos por Piaget sobre representación espacial básica y representación ambiental para cimentar la secuencia

¹ Los sistemas de referencia de ambientes de mediana escala son utilizados en la parte empírica de este trabajo. En los apartados 2.1 y 4.4.3 del capítulo 6, remitiremos a este sistema de clasificación de las representaciones.

de desarrollo ontogenético de los elementos de las representaciones. Distinguen los tres componentes de un mapa cognitivo que se van adquiriendo secuencialmente dentro de un proceso evolutivo: los puntos de referencia, las sendas o rutas y las configuraciones. Señalan que la secuencia de desarrollo ontogenético de las representaciones, que hacen los niños del ambiente espacial, sigue una serie ordenada de pasos.

En la secuencia se distinguen cuatro etapas consecutivas (Evans, 1980; Lázaro, 1985a y 1986; Heft y Wohlwill, 1987; Carreiras, 1992):

1. En primer lugar, los niños pequeños perciben y aprenden, a través de sus propias acciones, qué lugares existen y dónde se hallan, y recuerdan los mojones, aunque no alcanzan a representar todavía las relaciones espaciales entre ellos.
2. En un segundo momento, una vez adquiridas las relaciones topológicas, se da el aprendizaje de la ruta o senda en su contexto y puede procesarse correctamente la ubicación entre pares de mojones o puntos de referencia próximos. Pueden existir diversas representaciones de este tipo, pero no conexión entre ellas.
3. Después, adquirida la exactitud proyectiva por los niños, los mojones y las sendas pueden organizarse en pequeños conglomerados o agrupaciones de lugares con buena organización interna, pero esos conglomerados están pobremente coordinados unos con otros.
4. Finalmente, con la comprensión de un sistema de referencia fijo y coordinado, es decir, cuando surge la comprensión euclídeana, los niños llegan a adquirir una representación global del ambiente. Las sendas se integran dentro de un marco total. Este marco o estructura de referencia permite realizar inferencias acerca de las relaciones espaciales entre lugares que no han sido experimentadas a través de la acción.

Existe una relación entre las edades de los sujetos y las etapas de la secuencia de desarrollo ontogenético. La relación es orientativa dado que, como en todo proceso continuo, no sólo es difícil acotar etapas diferentes sino también relacionarlas con edades. La primera etapa de la secuencia de desarrollo guarda relación con la etapa I (1,6-4 años) del trabajo de Piaget y colaboradores (1948). La segunda, con la etapa II (4-7 años). La tercera, con la subetapa IIIA (7-9 años). La última, con la subetapa IIIB (9-11 años).

Por otra parte, los tres elementos de la secuencia tienen su propio proceso de desarrollo ontogenético. El desarrollo de los *puntos de referencia* está caracterizado por dos niveles de conocimiento sobre ellos (Siegel, Kirasic y Kail, 1978): el reconocimiento o identificación y el conocimiento de que los mojones pueden utilizarse para localizar espacialmente otros elementos.

La capacidad de reconocer objetos sencillos permanece prácticamente invariable desde los cuatro años y aún antes. La capacidad de utilizar los mojones como medio de localización de la información del entorno cambia evolutivamente con el desarrollo. La teoría piagetiana da una explicación completa de ese desarrollo. El niño pequeño codifica la localización especial en relación consigo mismo, de una manera egocéntrica. Posteriormente los mojones pasan a ser rasgos centrales alrededor de

los cuales se organizan otros elementos, y, por último, la estructuración alrededor de los mojones deja paso a un sistema abstracto de coordenadas, alcanzándose una representación euclídeana del espacio.

Algunos trabajos (Golledge, 1978; Evans et al., 1981) nos informan que se ha encontrado un esquema de desarrollo de *las rutas* semejante a la de Siegel y White (1975), aunque establecen una etapa intermedia anterior a la unión de los mojones en rutas. En esta etapa, los mojones se colocarían unos con otros formando una primera configuración todavía rudimentaria e imprecisa, que, en una segunda etapa, se transformaría para dar como consecuencia la conformación de sendas más delimitadas. Hacia los siete años aparecen las rutas.

A pesar de estos trabajos, todavía no ha quedado claro cómo se realiza la transición hacia la etapa configuracional y global, después de alcanzar una representación procedimental. Diversos componentes cognitivos (como la memoria, el aprendizaje secuencial o la cantidad de información a almacenar) interactúan con el desarrollo de las rutas (Carreiras, 1986). Así, los sujetos son capaces de reconocer las rutas mucho antes de ser capaces de reconstruirlas, debido a que la memoria de reconocimiento es siempre anterior a la memoria de evocación; o, el aprendizaje de información simultánea es siempre más fácil que el aprendizaje de información sucesiva, por lo que las rutas tienen una dificultad suplementaria, precisan de una mayor capacidad para integrar temporalmente elementos sucesivos en representaciones simultáneas.

Numerosos autores distinguen entre dos niveles de representaciones de las *configuraciones*, a los cuales han denominado de diversas maneras: «mapas de rutas» y «mapas de conjunto» (survey maps) de Shenyakin (1962) o de Hardwick, McIntyre y Pick (1976); «mapas esquemáticos fundamentalmente secuenciales» y «mapas esquemáticos fundamentalmente espaciales» (Appleyard, 1970); «los mapas de vectores» y «los mapas de redes» (network-maps) de Byrne (1979, 1982) o Conning y Byrne (1984).

Los «mapas de rutas» estarían formados por mojones conectados por rutas sin incluir información acerca de las interrelaciones. Representan los elementos de una secuencia con relaciones meramente topológicas. Los «mapas de conjunto» serían evolutivamente más avanzados y en ellos estarían integradas las rutas. Incluyen información acerca de la distancia entre los mojones, de las rutas y la orientación concreta de las distintas rutas. Hacia los doce años, el niño alcanza un nivel de representación abstracta en la que llega a coordinar todos los elementos.

Al concluir este capítulo se podría pensar que todas las personas desarrollan un proceso de construcción de los mapas cognitivos de igual manera y que ese proceso permanece inalterable. Sin embargo, existe notoria variabilidad en la habilidad para adquirir o hacer uso del conocimiento espacial debido a que diversos factores condicionan el grado de elaboración de la macroestructura del mapa cognitivo. De los distintos factores, destacan las características personales de los sujetos. Dedicamos el próximo capítulo a la influencia que tienen dos de esas características personales: la edad y el sexo.

CAPÍTULO IV

FACTORES QUE DETERMINAN EL GRADO DE ELABORACIÓN DEL MAPA COGNITIVO

La cognición ambiental es un proceso activo y creativo en el cual el individuo interpreta el ambiente espacial basándose en una compleja serie de sentimientos, actitudes y experiencias personales (Holahan, 1978). Aunque puedan obtenerse rasgos generales en las representaciones de los mapas cognitivos, estas son distintas.

Los mapas de diferentes sujetos son distintos. Ladd (1970), por ejemplo, encontró que incluso los mapas del vecindario de dos hermanos que habían vivido en la misma casa durante cuatro años apenas si mostraron semejanzas en el tamaño, la forma, y la disposición de los edificios del vecindario.

Cada vez es más frecuente explorar el papel de las diferencias individuales en las habilidades cognitivo-espaciales necesarias para el aprendizaje y la utilización de la información ambiental (Carreiras, 1992). Han sido numerosas las revisiones generales que se han hecho sobre variables intervinientes en esas habilidades (e.g.; Maccoby y Jacklin, 1974; Moore, 1979; Evans, 1980; Holahan, 1982; Carreiras, 1984; Martín, 1985; Aragonés, 1985, 1986; Golledge, 1987; Huertas, 1989; Espinosa, Ochaita y Huertas, 1991).

Cada revisión tiene características específicas. Los autores no coinciden en determinar cuáles son las variables más importantes en la representación de los mapas cognitivos. En general, siguiendo las indicaciones de Moore (1975), las variables que influyen en las representaciones de los ambientes suelen dividirse en organísmicas y ambientales (e.g.; Aragonés, 1986; Espinosa, Ochaita y Huertas, 1991).

Aragonés (1986) afirma que se ha concedido más importancia a los aspectos personales que a los físicos en el estudio de los mapas. Señala como razón hipotética que quizá se deba a la influencia del paradigma cognitivo, que prima de forma desmesurada, a su entender, las variables organísmicas. De todos modos, en cualquier corriente psicológica suele ser más frecuente estudiar al sujeto que el entorno del individuo.

Revisamos y analizamos en este capítulo algunas investigaciones empíricas relacionadas con las variables independientes del trabajo empírico: la edad y el sexo. Ambas suelen ser citadas en las clasificaciones como factores que determinan la elaboración de los mapas cognitivos. En el apartado 2.4. del sexto capítulo aparecerán algunas referencias muy escuetas de otras variables.

1. EL FACTOR SEXO

Comenzamos realizando tres generalizaciones acerca de los resultados encontrados con la variable sexo. En primer lugar, se han encontrado pocas diferencias debidas al sexo en las investigaciones sobre conocimiento espacial. Cuando se han hallado diferencias, los varones tienen una ligera ventaja en cuanto a la orientación, el tamaño y la exactitud de sus representaciones con respecto a las representaciones de las mujeres. Y, por último, las diferencias significativas observadas en función del sexo, han podido ser explicadas mediante la familiaridad por la interacción entre conocimiento y actividad o experiencia con el ambiente.

La mayor parte de la investigación sobre mapas cognitivos no ha encontrado diferencias debidas al sexo. Y ello es así tanto si nos basamos en las investigaciones realizadas en mapas esquemáticos (Maurer y Baxter, 1972; Orleans y Schmidt, 1972; Francescato y Mebane, 1973; Miller y Santoni, 1986), en el recuerdo de la información de calles (Carr y Schissler, 1969) o en la localización de objetos en el espacio real con un tubo de mira (Hardwick, McIntyre y Pick, 1976).

Kozlowski y Bryant (1977) observaron que el sexo no estaba relacionado con las estimaciones personales del sentido de la orientación. Walsh, Krauss y Regnier (1981) no observaron diferencias atribuibles al sexo en el dibujo del mapa de un barrio ni en adultos jóvenes ni en personas de edad avanzada. No se encontraron diferencias significativas entre el nivel de representación cognitiva y el sexo (Moore, 1975). Y no se encontraron ni en los sistemas de referencia de las representaciones de ambientes de gran escala (Martín, 1985 o Lázaro, 1986), ni en los sistemas de ambientes de mediana escala (Lázaro, 1988).

No obstante, si revisamos los trabajos empíricos podemos apreciar que son abundantes las diferencias halladas en los mapas cognitivos debidas al sexo en todas las edades del ciclo de la vida. Se han encontrado diferencias en la orientación espacial. Horan y Rosser (1984) observaron que las chicas tenían peor actuación que los chicos en problemas de orientación.

Herman, Heins y Cohen (1987) investigaron la orientación de 42 niños (de un mismo vecindario y de diferentes edades y sexos) desde sus hogares a puntos de referencia distantes; encontraron que los niños supusieron más direcciones de ese entorno familiar amplio que las niñas. El rango de actividad era superior en los varones que en las mujeres de la investigación.

Por otra parte, se han encontrado diferencias en la exactitud y la extensión de los mapas cognitivos desde los primeros trabajos relacionados con el tema. Appleyard en 1970 encontró que las mujeres cometieron más errores que los hombres al trazar el mapa de la ciudad de Guayana. El mismo autor en 1976 observó que los varones dibujaban mapas de la ciudad ligeramente más exactos y extensos que los de las mujeres.

Orleans y Schmidt (1972) observaron que los varones comenzaban a dibujar sus mapas según las coordenadas que se les daban, mientras que las mujeres utilizaron su propia casa como sistema fijo de referencia ignorando las coordenadas abstractas dadas.

Tanto en los estudios de Appleyard (1970, 1976) como en los de Orleans (1973) o el de Goodchild (1974) se atribuyeron las diferencias a un mayor movimiento y a un mayor contacto de los hombres con la ciudad asociado con la conducta ambiental de los distintos grupos sociales. Beck y Wood (1976) dedujeron que las variaciones con respecto al sexo en la elaboración de los mapas cognitivos podrían tener también relación con el modo de viajar (con la utilización de medio de transporte), ya que quienes conducen un automóvil (actividad que realizan más los hombres que las mujeres) trazan mapas más precisos.

No sólo en las personas adultas se han encontrado diferencias debidas al sexo. En niños y en jóvenes también han hallado diferencias diversos autores. Webley y Whalley (1987), utilizando para ello las técnicas de triangulación y construcción, examinaron las diferencias de sexo en la habilidad para construir mapas cognitivos en una muestra pequeña de niños de 8 años a los que se les expuso a un ambiente nuevo. Hallaron que la habilidad de los niños era superior a la de las niñas.

Matthews (1987) pidió a niños de 8-11 años que construyeran un mapa de una área nueva que fueron a visitar; encontró que los niños eran superiores a las niñas en ejercicios complejos de habilidades espaciales.

Miller y Santoni (1986) realizaron dos experimentos tratando de ver la influencia del sexo en la naturaleza y precisión de los mapas cognitivos. En el primero de los experimentos, pidieron a 40 sujetos de 11 y 19 años que examinaran mapas esquemáticos y dieran direcciones de memoria entre diversas ubicaciones en el mapa, encontraron que los varones de ambas edades utilizaban más sistemas euclidianos en sus direcciones y eran más exactos. En el otro experimento, los jóvenes (quizá debido a sus experiencias personales) eran superiores a las jóvenes en las medidas, pero no en la realización de mapas esquemáticos.

Suelen aparecer diferencias similares a las anteriores entre los dibujos de chicos y chicas adolescentes, diferencias que los diversos autores también han relacionado con una mayor o menor exposición al ambiente. Los mapas cognitivos de los jóvenes son generalmente más extensos que los de las jóvenes. Es probable que estas variaciones con respecto al sexo sean consecuencia de los patrones diferenciales de la conducta espacial relacionados con los roles tradicionales de cada sexo. Los patrones tradicionales de la conducta en cuanto al sexo mantienen a las mujeres ocupadas principalmente en las actividades del hogar y llevan a los hombres a pasar más tiempo en contacto con el ambiente fuera de casa.

Holahan y Holahan (1977, 1979), al analizar la descripción que hicieron unos estudiantes universitarios de sus ambientes residenciales, encontraron que los mapas cognitivos de las mujeres incluían más referencias personales que los de

los hombres; por el contrario, los de éstos fueron relativamente más objetivos que los de las mujeres.

Lynch (1977) encontró que en culturas en las que la actividad de las chicas está restringida a sus hogares (Argentina, México), los mapas de su barrio eran más pequeños e inexactos que los de los chicos, mientras en culturas en las que a todos los adolescentes se les conceden iguales privilegios en su hogar (Polonia, Australia) no aparecían diferencias aparentes en los mapas.

En general, los varones y las mujeres jóvenes difieren en su «rango familiar», es decir, los chicos usan y están más familiarizados con un territorio más extenso (Anderson y Tindall, 1972). Datos comparables a los de Lynch hallaron Landy (1965) en Puerto Rico y Munroe y Munroe (1971) en Kenya con niños.

Volviendo a las diferencias halladas en niños, los mapas trazados por niñas y niños también reflejan diferencias derivadas del permiso familiar para actuar en el espacio (Herman, Heins y Cohen, 1987).

Siegel y colaboradores (Siegel y Schadler, 1977; Herman y Siegel, 1978), hallaron algunas diferencias sexuales en la cognición ambiental con niños de diversas edades. En un estudio con un modelo de aula, los varones fueron más exactos que las niñas en la colocación relativa y exacta de objetos en el modelo. Cuando los niños trabajaron con modelos de espacios más pequeños, claramente limitados, en oposición a espacios abiertos y grandes, no aparecieron diferencias de sexo. Sin embargo, niños de mayor edad, realizaron mejor la reconstrucción de un modelo de un espacio amplio, sin límites, en comparación con las niñas mayores.

Saegert y Hart (1978), Hart (1979) y Martín (1985) han observado también una fuerte relación positiva entre la exactitud y la extensión del área de actividades alrededor del hogar con niños en torno a los 6-12 años. En estas investigaciones, las actividades y las áreas relacionadas con el hogar en las niñas fueron más restringidas y sus mapas más pequeños y menos exactos que los de los niños. Pero, en relación con estos últimos trabajos, Webley (1981), que trató de comprobar los resultados obtenidos por Hart con su misma y con distinta metodología, confirmó que cuando los chicos y las chicas tenían igual conocimiento de una zona las diferencias desaparecían.

Resumiendo los datos que muestran diferencias significativas debidas al sexo, puede afirmarse que hay ciertas tendencias que sugieren una superioridad masculina en el conocimiento espacial, aunque parece que pueden explicarse por los roles sexuales tradicionales que impulsan a los hombres a adoptar una posición más objetiva e impersonal en su acercamiento al mundo fuera de la casa, mientras que en las mujeres se fomenta una actitud más subjetiva y personalizada en la esfera doméstica. Según esto, quizá algún día, a medida que los roles sexuales sean menos rígidos, estas diferencias en la orientación, en la exactitud y en la extensión de la representación del ambiente lleguen a ser menos pronunciadas, o a desaparecer por completo.

2. EL FACTOR EDAD. (EL MAPA COGNITIVO DURANTE EL TRANCURSO DE LA VIDA)

Los psicólogos han ido acumulado un considerable acervo de conocimientos acerca de cómo se desarrollan los sistemas de referencia y los tipos de conocimiento de las representaciones cognitivas del espacio a unas determinadas edades. Pero, podemos generalizar, la mayor parte de los estudios están relacionados con el desarrollo ontogenético y centrados en las edades del desarrollo preoperacional y de las operaciones concretas (de 3 a 11 años).

Fuera de las edades mencionadas, se sabe relativamente poco acerca de la forma en que continúa desarrollándose la capacidad para elaborar mapas cognitivos a lo largo de la vida, a pesar del indudable interés de este tema. En estudios anteriores, señalan Rivière y Rueda (manuscrito), no se han realizado demasiados estudios comparativos y, además, la filosofía que subyace cuando se realizan estos diseños es que las diferencias de edad deben buscarse o bien entre personas muy jóvenes o bien entre éstas y personas ancianas. Es constatable que las edades medias del ciclo de la vida, de los 20 a los 50 años, permanecen casi ignoradas en la investigación comparativa.

Esto último, posiblemente sea debido a que se da tácitamente por supuesta la falta de cambios cuantitativos o cualitativos, o la lentitud de los cambios, a esas edades. Por el contrario, en la mayor parte de investigaciones cronométricas sobre representación ambiental se suelen tomar sujetos adultos para las tareas experimentales.

Tratando de superar la limitación de los estudios comparativos de mapas cognitivos a nivel fenomenológico con adultos, Rivière y Rueda (manuscrito) seleccionaron para su trabajo tres grupos de edad relacionados con la vida adulta (adultos de 20 años, adultos de 40 años, y mayores de 60). Nosotros empleamos en esta investigación una muestra de sujetos de 6 a 69 años, prácticamente todo el ciclo de la vida.

Vamos a referirnos ahora a una serie de investigaciones centradas en el estudio del conocimiento del entorno que las enmarcamos dentro del ciclo vital. Expondremos cambios que ocurren en el proceso de elaboración de mapas cognitivos en niños, jóvenes, adultos y mayores. Los estudios comparativos ponen en evidencia variaciones específicas en el desarrollo de los sistemas de referencia y del conocimiento de los elementos de las representaciones espaciales.

2.1 Niños

Diversos estudios han replicado los resultados expuestos en el capítulo tercero con los sistemas de referencia en niños. En particular, el egocentrismo inicial y la incapacidad de coordinar más de un sistema de referencia espacial simultáneamen-

te a otro u otros sistemas. En general, los estudios encuentran datos acordes con el desarrollo de los sistemas de referencia de Hart y Moore (1973), si bien algunos datos difieren en la edad en que aparecen los sistemas.

Grieve y Van-Staden (1988) investigaron la representación espacial por medio de las estructuras constructivistas piagetianas con varones y mujeres de 5 a 13 años en diversas razas de Sudáfrica. La edad aparecía como el factor más significativo de las etapas de desarrollo en conocimiento espacial.

Acredolo (1976) realizó un experimento de laboratorio que apoyó empíricamente que el desarrollo de marcos de referencia espacial se realiza en tres etapas distintas y consecutivas. Examinó la capacidad que tienen los niños de tres, cuatro y diez años — con los ojos vendados— para reorientarse de forma correcta en un cuarto experimental vacío en el que se cambiaba la ubicación del niño y de una mesa. Encontró que los niños de tres años se reorientaban egocéntricamente o de acuerdo con un marco de referencia fijo (según la posición de la mesa); los niños de cuatro años respondieron predominantemente en función de un marco de referencia fijo; y los de diez años mostraron un marco de referencia coordinado (utilizando el cuarto experimental, sin prestar atención a la posición de su cuerpo o a la localización de la mesa).

Acredolo (1977) descubrió que las respuestas egocéntricas de los niños más pequeños se redujeron cuando se colocaron puntos de referencia en el cuarto experimental.

Allen y Kirasic (1988) pidieron a niños entre 3 y 6 años que aprendieran a encontrar un objeto oculto orientándose en marcos de referencia. Aunque la tarea en el sistema de referencia coordinado fue difícil para todos, los niños mayores aprendieron a responder en base al sistema de coordenadas mientras que a los pequeños les resultó muy difícil.

Cornell, Heth y Broda (1989) registraron las trayectorias tomadas por niños de 6 y 12 años después de su primer paseo a través de un campus universitario. A los niños se les había informado, antes de guiarles por el itinerario, que pusieran atención «por donde iban para que después pudieran regresar». Aunque para los niños de 12 años no tuvo importancia que se les hubieran indicado dos puntos de referencia para la orientación (una chimenea y una construcción en el horizonte), sí que la tuvo para los de 6 años. Lo que sugiere que deben especificarse al niño las características distintivas del itinerario a partir de las cuales debe continuar o cambiar de dirección. Con ello, el niño puede orientarse mejor en su sistema de referencia y es menos propenso a perderse.

Hardwick y colaboradores (Hardwick, McIntyre y Pick, 1976) buscaron la capacidad para localizar objetos encubiertos, mirando desde distintas perspectivas a través de un tubo, en niños de 7-8 años, de 11-12, y en estudiantes universitarios. Encontraron que los niños de primer grado respondieron de manera egocéntrica (ignorando los cambios de perspectiva solicitados). A nivel general, los niños de quinto grado dirigieron el tubo en una dirección más o menos correcta, pero no fue-

ron capaces de afinar sus respuestas. Los estudiantes universitarios enfocaron con precisión el tubo de mira para orientarse.

Blaut, McClearly y Blaut (1970), indican que los niños, tanto de Estados Unidos como de Puerto Rico, entre 5 y 7 años de edad pueden interpretar fotografías aéreas y de satélites. Cuando a estos niños se les mostró una fotografía aérea y se les pidió que explicaran qué veían, fueron capaces de identificar características ambientales tales como autos, casas, caminos y árboles. Además, delinearon un mapa de la fotografía aérea para luego trazar en él el sendero entre dos casas.

En otro experimento con fotografías aéreas con niños de Puerto Rico, Stea y Blaut (1973) encontraron que los niños de 8-9 años aumentan el número de respuestas correctas sobre el conocimiento ambiental con respecto a los niños de 6-7 años. Los mayores de 9 años continuaron mejorando ligeramente su aprendizaje ambiental de acuerdo con la tarea de identificación de fotografías aéreas.

Herman, Heins y Cohen (1987) investigaron con 42 niños de diferentes edades (6/7, 7/9, 9/11) y sexos (7 por grupo) en su vecindario, las distancias desde sus hogares a puntos de referencia distantes. Todos los niños supusieron la dirección general hacía los puntos de referencia distantes. Ello sugiere que los niños de 6 años pueden inferir relaciones espaciales en un entorno familiar extenso.

Se han realizado diversos estudios sobre el desarrollo del conocimiento de los elementos de los mapas cognitivos en los niños. Unos investigadores han trabajado con modelos a escala y otros con escenarios reales, siendo éstos de interiores o de exteriores. Axia, Baroni y Peron (1988) con una de las tres condiciones experimentales de su trabajo, el recuerdo libre, encuentran que los niños recuerdan menos detalles interiores que exteriores de su escuela.

Axia y Caravaggi (1987) mostraron los mismos detalles en un orden aleatorio, agrupados en categorías o exhibidos para reproducir una escena de la vida real, a unos niños de entre 4 y 6 años. Les pidieron que recordaran los detalles verbalmente y sus relaciones espaciales. Encontraron que sólo los de 6 años memorizaban las ubicaciones de acuerdo con sus significados, e indicaron que debe existir evolución en la memoria para las relaciones de localización y memoria espacial para las relaciones espaciales.

Herman y Siegel (1978) hicieron caminar a niños de segundo y quinto curso de jardín de infancia por un amplio modelo a escala de un pueblo; pidieron a unos niños que reconstruyeran el pueblo de memoria después de cada una de las tres veces que recorrían el modelo, y a otros niños se lo pidieron sólo después de la tercera. Del experimento se desprendieron diversas conclusiones: que la diferencia de edad es significativa en la representación, los niños de mayor edad muestran una mayor exactitud tanto en el emplazamiento como en la localización de los edificios tras el primer paseo por el modelo; que cuando la experiencia aumenta, aumenta el grado de exactitud (la exactitud euclideana alcanzada por los pequeños se contradecía con los trabajos de Piaget y de otros autores), y que al aumentar la experiencia, las diferencias encontradas entre edades disminuyen considerablemente.

Herman y Siegel (1978) continuaron el experimento anterior para comprobar a qué pudiera deberse esa incongruencia con los datos existentes hasta ese momento. Sospecharon que pudiera deberse a la complejidad del procedimiento empleado. El experimento se había realizado en un salón de clases, cuyas paredes, cercanas al modelo, podrían estar proporcionando referencias espaciales topológicas externas. La maqueta fue instalada en un gimnasio muy amplio en el que las paredes quedaban demasiado alejadas como para ofrecer referencias espaciales adicionales. La experiencia repetida no aumentó en este caso de manera significativa la precisión de los niños más pequeños, y, en general, todos los niños empeoraron su tarea de comprensión euclídeana en este espacio ilimitado.

Numerosos han sido los experimentos que han examinado la precisión de las representaciones cognitivas de niños de diferentes edades en escenarios reales interiores. La mayor parte de trabajos empíricos están prácticamente de acuerdo con el desarrollo del conocimiento de los elementos de la representación y con las edades a las que se adquiere, ya expuestas en el capítulo anterior. Algunos encontraron pequeñas diferencias; por ejemplo, Day (1977) halló diferencias en la colocación exacta de los muebles de una casa en un modelo. Pero otros autores han encontrado grandes diferencias, en especial cuando se trata de resolución de problemas; citamos como ejemplo dos experimentos llevados a cabo por Pick y colaboradores.

Acredolo, Pick y Olsen (1975) observaron que los niños de ocho años localizaron un área determinada en el pasillo de una escuela con mayor exactitud que los niños de cuatro años cuando no se les proporcionaron referencias; sin embargo, no encontraron diferencias relacionadas con la edad cuando se les proporcionaron referencias.

En otro experimento, Hazen, Lockman y Pick (1978), describieron que los niños de cinco y de seis años pudieron construir el modelo a escala de una serie de habitaciones interconectadas, por las que habían andado, con mayor exactitud que los niños de tres años; sólo los niños de seis años pudieron precisar la ubicación de las señales no localizadas directamente en su ruta.

Estudios más recientes en grandes ambientes, como los de Torell (1990), nos hablan de la influencia que ejercen los aspectos semánticos en la adquisición de mapas en ambientes de gran escala. Torell (1990) resume tres estudios de cómo influyen tres factores en las representaciones cognitivas a la vez que realiza comparaciones entre niños de 6 y 10 años. En un primer estudio se vio que los niños de 10 años producían mapas más integrados y con más elementos que los de 6 años, lo cual parece deberse más a la experiencia con el entorno que a la diferencia en el desarrollo cognitivo. En un segundo estudio se vio que el rango de actividad de los niños más jóvenes era más pequeño que en los mayores; las restricciones que dan los padres en las distancias para jugar, y las redes sociales determinan el uso del vecindario. Por último, en el tercer estudio se vio que los detalles más valorados y relacionados con episodios tuvieron mayor probabilidad de aparición en mapas e

informes verbales. Los sujetos mayores estaban más independizados y tenían una orientación más semántica que los pequeños.

2.2 Jóvenes

Comenzamos destacando los trabajos realizados sobre perspectivas y sobre familiaridad con el entorno en los estudios de sistemas de referencia en jóvenes. De estos trabajos parece deducirse que durante los años jóvenes es cuando mejor se coordinan las perspectivas.

Hardwick, McIntyre y Pick (1976), trabajando con diversos grupos de niños y con un grupo de estudiantes universitarios, comprobaron que éstos, a diferencia de los niños, tenían mayor precisión en su orientación para observar diversas perspectivas.

Los trabajos de Looft y Charles (1971) y Rubin, Attewell, Tierney y Tumolo (1973) nos informan que las personas mayores son menos exactas que las jóvenes en las tareas de toma de perspectiva, aunque no analizan el tipo de errores que cometen.

En relación con estos últimos trabajos, Schultz y Hoyer (1976) observaron que las personas mayores cometían más errores no egocéntricos que las personas jóvenes, pero tenían la misma cantidad de errores egocéntricos en una tarea de toma de perspectiva. Tampoco en este caso se examinó el tipo de errores no egocéntricos cometidos.

En una investigación sobre familiaridad con un grupo de jóvenes norteamericanos, con edades entre 15 y 18 años, Moore (1974) postuló, como una de las principales conclusiones de sus trabajos, que una persona con un desarrollo cognitivo operacional-formal cuando se enfrenta a un ambiente totalmente desconocido pasa por los tres niveles de desarrollo ontogenético hasta llegar al nivel coordinado y abstracto. Las áreas de la ciudad no familiares son representadas por los sujetos con un sistema de referencia significativamente inferior que aquellas otras áreas más conocidas. Es decir, el análisis evolutivo no se limita a los cambios que se producen con la edad, «sino que también es aplicable de sucesos contemporáneos, a las variaciones de una misma persona y a las diferencias entre las gentes» (Moore, pág. 122 de la tradc. cast., 1983).

Existen escasas evidencias sobre los cambios que ocurren en el proceso de elaboración de mapas cognitivos durante los años de la adolescencia. Aunque diversos autores indican que no hay diferencias entre jóvenes de mayor o menor edad, se han encontrado algunas relacionadas con localizaciones de puntos de referencia. Algunos estudios comparativos de jóvenes con ancianos encuentran que los jóvenes identifican mayor número de puntos de referencia, sendas y configuraciones, lo que puede deberse a su mayor movilidad. La precisión de recuerdo en el tiempo es más duradera en los jóvenes que en los niños.

Algunos autores (Ladd, 1970; Maurer y Baxter, 1972; Moore, 1973, 1974; Lynch, 1977) señalaron que no habían encontrado diferencias significativas debidas a la edad en los dibujos que los adolescentes más y menos jóvenes realizaron de su barrio. Los trabajos de Moore (1973, 1974) encontraron, como hemos dicho líneas atrás, que los niveles de desarrollo se hacían patentes en los mapas trazados por adolescentes, pero Moore no pudo relacionar significativamente estos niveles de desarrollo con su edad.

Sin embargo, Andrews (1973) informó que comparando a estudiantes de tercer año de secundaria con estudiantes de primer curso de una preparatoria en la tarea de localizar en un mapa los distritos urbanos y los puntos de referencia del centro de la ciudad, éstos mostraron tener un conocimiento de la ciudad significativamente mayor. Aunque las diferencias sólo se encontraron entre estudiantes que vivían en los alrededores de la ciudad y, debido a ello, podían atribuirse al tipo de transporte utilizado por los grupos en la ciudad.

Milgram y Jodelet (1977) observaron que los mapas de jóvenes parisienses incluían mayor número de construcciones recientes y daban mayor importancia a las sendas que las personas de mayor edad. Concluyeron que es posible que estas tendencias sean un reflejo de las diferencias en los patrones y estilos de desplazamientos urbanos relacionados con la edad, y que los mapas que fueron interiorizados muchos años antes ya no admiten, o se resisten a admitir, los elementos ambientales nuevos.

Weber, Brown y Weldon (1978) pidieron a estudiantes de un colegio y a personas de una residencia de ancianos que reconociesen varias fotografías de la residencia y que dijeran qué parte de ella se veía en la fotografía. Los estudiantes, aunque estaban menos familiarizados con la residencia que los ancianos, fueron más precisos en las dos pruebas. Los autores adujeron, como posible explicación de las diferencias encontradas entre jóvenes y ancianos, que ciertos sesgos podían estar influyendo en los resultados de las respuestas dadas. Muchas escenas de las fotografías no fueron reconocidas por los ancianos como lugares de la residencia, y, aunque las asistentes informaron que los ancianos eran capaces de moverse por las instalaciones, se daban problemas de movilidad en esos sujetos del trabajo empírico. Seguramente, algunos ancianos no habían visto nunca ciertas áreas de las instalaciones mientras que los estudiantes recorrieron todo el edificio.

Herman, Cachuela y Heins (1987) evaluaron la memoria para las ubicaciones espaciales de sujetos de 8, 11, y 19 años en dos sesiones separadas por un período de cinco meses. La precisión de recuerdo era menor en los dos grupos de niños, mientras que era alta en los jóvenes. Los autores sugieren que los adultos recuerdan mejor la ubicación de la información espacial que los niños cuando media un período de tiempo porque codifican esa información en representaciones más organizadas y/o porque utilizan diversos estímulos ambientales para la recuperación.

2.3 Adultos

Existen evidencias de que los sistemas de referencia de los sujetos de primera adolescencia son más similares con los de los adultos que con los de los niños menores que ellos. También, hay pruebas de que las personas de edad avanzada procesan la información correspondiente a los marcos de referencia espacial más lentamente que los adultos jóvenes, aunque su nivel de desarrollo sea similar.

Dandonoli, Demick y Wapner (1990), en una investigación piloto, estudiaron cómo representaban la ordenación de un espacio común de gran escala 12 niños de 6 a 8 años y 12 adultos de entre 22 y 45 años. Encontró que las representaciones de los adultos se caracterizaban por la integración total de las partes socialmente relevantes, mientras las representaciones de los niños consistieron en agrupamientos de partes fragmentadas aisladas. Con otros criterios, las representaciones de un grupo de niños de 11 a 13 años fueron similares a las del grupo de los adultos, mientras que las del grupo de niños de 8 a 10 años fueron más similares al grupo de 5 a 7 años.

Ohta, Walsh y Krauss (1977) analizaron el tiempo de reacción, la cantidad de errores y el tipo de errores que cometían adultos jóvenes y personas de avanzada edad en una tarea de memoria espacial. Los sujetos examinaban un modelo a pequeña escala con tres edificios y después estimaban la exactitud de varias diapositivas que mostraban: una visión egocéntrica del modelo, una visión real, rotaciones de 180° en cada dibujo, cambios de posiciones o cambios de derecha-izquierda. Los mayores emitieron un número menor de juicios correctos que los adultos jóvenes y la proporción total de errores también fue mayor.

Algunos estudios han mostrado la importancia de la interacción de ciertas variables atributivas con las ubicaciones ambientales en los adultos; otros estudios, variaciones en los puntos de referencia y las sendas en el desarrollo de la elaboración de mapas cognitivos en función de las diferencias de edad entre los adultos. Los mapas de los sujetos adultos parecen estar mejor estructurados que los de niños, jóvenes y ancianos; además, contienen más información que los de los ancianos, pero menos que los de los jóvenes.

Anooshian y Siegel (1985) afirmaron que el afecto asociado con diferentes ubicaciones ambientales tiene relativamente mayor impacto cuando los adultos se familiarizan con las ubicaciones desde el primer momento que cuando ha sido durante un período largo de tiempo. Esta hipótesis se ha puesto a prueba en algunas investigaciones más recientes, como en la de Herman, Miller y Shiraki (1987).

Francescato y Mebane (1973), que estudiaron mapas cognitivos de algunas ciudades de Italia, encontraron que las sendas fueron más importantes que los puntos de referencia para los adultos menores de 30 años. Por el contrario, para los entrevistados mayores de esa edad, los puntos de referencia fueron por lo menos tan importantes como las sendas.

Herman (1986) investigó el conocimiento del entorno en 20 niños (de 10 años) y 20 adultos conduciéndolos a través de un vecindario residencial y pidiéndoles dibujar un mapa del itinerario recorrido. Los hallazgos que encuentran indican que los adultos fueron más exactos que los niños.

Walsh, Krauss y Regnier (1981) pidieron a adultos jóvenes y a personas de edad avanzada que dibujasen mapas de su barrio. Los mapas de los mayores eran más simples, desorganizados, inexactos y pequeños, aunque guardaban cierta correlación con la facilidad que ofrecía el área y con la movilidad de cada persona; las personas mayores con mayor capacidad de movimiento se desenvolvían con mayor facilidad por el barrio y dibujaban mapas más grandes.

Porteous (1977), de forma semejante a lo descubierto por Milgram y Jodelet (1977) en su comparación de jóvenes con personas de edad, encontró que los puntos de referencia predominantes en los mapas de personas menores de 35 años estaban formadas por características ambientales recientes, mientras que en los mapas de individuos mayores de 60 prevalecían características antiguas e, incluso, desaparecidas; lo que puede ser debido a la movilidad y a la prevalencia de los elementos ambientales cuando se interiorizan los ambientes sobre los elementos ambientales nuevos.

Rivière y Rueda (manuscrito) realizaron una investigación, en la que sujetos jóvenes, adultos y ancianos recorrían por primera vez una parte de un campus universitario madrileño y realizaban posteriormente un mapa esquemático. Los datos encontrados sugieren que los mapas de las personas adultas están mejor estructurados que los de jóvenes y ancianos; además, los mapas de los adultos tienen más información que los de los ancianos, pero menos que los de los jóvenes. Una posible explicación es que, al menos, hasta una determinada edad adulta, existe la posibilidad de mejorar la precisión de los esquemas generales que construimos; por el contrario, la capacidad de almacenamiento de información de detalles espaciales es menor a partir de una determinada edad de la adolescencia o de la vida adulta más temprana.

2.4 Mayores

En el estudio de los sistemas de referencia en mayores destaca el trabajo de Rowles (1981), que llevó a cabo una investigación con cinco ancianos, de edades comprendidas entre los 68 y los 83 años, a los que se estudió durante dos años. Realizó una comparación entre sus resultados y los de Hart (1979). Por lo que respecta al aspecto del conocimiento del entorno, comprobó que el espacio más próximo donde se desenvolvía la vida diaria de los ancianos se encontraba representado en el nivel más alto del sistema de referencia, es decir en el sistema abstractamente coordinado, pero las zonas que eran más desconocidas mostraban un nivel inferior de coordinación.

En estudios comparativos ya hemos comentado que los trabajos de Looft y Charles (1971) y Rubin, Attewell, Tierney y Tumolo (1973) observaron que las personas mayores son menos exactas que las jóvenes en las tareas de toma de perspectiva; y, entre los mismos grupos de edad, Schultz y Hoyer (1976) encontraron que cometían más errores no egocéntricos, pero que tenían la misma cantidad de errores egocéntricos en una tarea de toma de perspectiva.

De acuerdo con los estudios que hemos ido viendo y que vamos a exponer, parece que las representaciones espaciales de los ancianos procesan la información con menor precisión que otros grupos de edad más jóvenes y que continúan con una estructura del entorno con un nivel superior que en lo referente a los detalles de ese ambiente, aunque depende en una gran medida de la movilidad, autonomía y actividad. Diversos autores encuentran mayor dificultad de los ancianos en utilizar estrategias mnemónicas.

Para algunos autores existen evidencias de que las personas de edad avanzada procesan la información con menor precisión que grupos de edad más jóvenes, aunque su nivel de desarrollo sea similar (Ohta, Walsh y Krauss, 1977).

El trabajo de Pearce (1981) demostró que los mayores, tras un viaje por Australia en caravana, eran capaces de recordar un buen número de distritos y de representar la disposición general del mapa de una manera más correcta, pero que recordaban peor los nombres concretos de los lugares y los detalles específicos.

En el trabajo de Windley y Vanderverter (1982), realizado con ancianos de zonas rurales, se puso de manifiesto que en las representaciones espaciales que construyen los ancianos de un ambiente influyen el grado de movilidad y autonomía y las actividades de esparcimiento que puedan realizar.

Georgemiller y Hassan (1986), discutiendo la regresión en la competencia espacial entre los mayores durante el envejecimiento normal (también discuten la dificultad de evaluar esa regresión porque existen pocos instrumentos para tal fin), llegan a distinguir tres categorías de desorientación relevantes en mayores. Una de ellas es la defectuosa memoria topográfica.

Light y Zelinski (1983) y Pezdez (1983) encontraron diferencias en el recuerdo espacial entre adultos de edad avanzada y jóvenes. Estos datos de la memoria espacial en adultos apuntan en la dirección de Rivière y Rueda (manuscrito) ya comentados. Los autores explican las diferencias por la mayor dificultad de los ancianos en utilizar estrategias mnemónicas y apuntan que no se puede seguir defendiendo que la memoria espacial sea automática, como sustentaron algunos autores (cf. McCormack, 1982 y Park et al., 1982) y que, por lo tanto no existen diferencias con la edad.

Antes de pasar al capítulo de metodología en mapas cognitivos, queremos finalizar éste recordando una investigación de memoria espacial (Ohta, Walsh y Kraus, 1977), a la que ya hemos hecho referencia (en adultos); estos autores encuentran que los mayores emitieron un número menor de juicios correctos que los jóvenes y la proporción total de errores fue mayor.

CAPÍTULO V

METODOLOGÍA DE LOS MAPAS COGNITIVOS

Cuando en un período de tiempo relativamente corto se llevan a cabo muchos experimentos sobre un tema, éstos suelen adolecer de problemas conceptuales semejantes y sufrir errores metodológicos similares (Hernández y Carreiras, 1986). La investigación sobre mapas cognitivos no ha sido una excepción respecto de la anterior generalización sobre experimentación.

Aunque en las tres últimas décadas se ha obtenido una cantidad ingente de datos, la investigación del conocimiento ambiental está aún en sus comienzos (Golledge, 1987). En un sentido muy real, la mayoría de los investigadores han comenzado sus estudios casi desde cero, porque el carácter interdisciplinar del conocimiento ambiental ha revertido no sólo en una peculiar dispersión conceptual, sino también en el uso de técnicas de investigación muy dispares, lo que ha redundado, entre otras cosas, en la obtención de resultados difícilmente comparables.

Los investigadores de los mapas cognitivos nos enfrentamos a un problema de la relación entre cuestiones conceptuales y metodológicas; a una tarea de unificación metodológica; a la preocupación de que las técnicas de externalización utilizadas en las investigaciones son susceptibles de numerosas críticas; y al hecho de que todavía no hemos avanzado lo suficiente en la búsqueda de un método adecuado, válido y fiable para externalizar el recuerdo o la representación espacial concreta que tienen las personas.

Vamos a detenernos en este capítulo: (1) en manifestar el problema global de la externalización; (2) en ofrecer algunas clasificaciones de las diferentes técnicas de externalización y en revisar algunos problemas de las técnicas cartográficas; y (3) por último, en la exposición, crítica y defensa de la técnica empleada en nuestra investigación empírica: el dibujo.

1. EL PROBLEMA DE LA EXTERNALIZACIÓN

El mayor problema con el que se enfrentan las investigaciones sobre cognición ambiental es el de la externalización de la representación del espacio o el de la objetivación del conocimiento del entorno (Evans, 1980; Martín, 1985; Hernández y Carreiras, 1986; Huertas, 1989, 1991b).

Los autores asumen que el mapa cognitivo, al igual que otras representaciones internas en la mente de los individuos, no se puede observar directamente. Tanto la comprensión de las operaciones mentales efectuadas por el procesador humano como la naturaleza de la representación interna, resultan inaccesibles mediante un estudio empírico directo. Si la neuropsicología no resuelve algún día el problema de estudiar la representación interna quizás nunca se encuentre un sistema totalmente fiable y válido que nos permita conocer la bondad del procedimiento y metodología empleados en el conocimiento de la representación espacial.

Desde la psicología cognitiva o desde otras perspectivas teóricas, debemos tener como objetivo encontrar los procedimientos más fiables y válidos posibles para estudiar las representaciones espaciales.

Dado que es posible obtener una configuración externa que se supone que refleja la representación interna, tiene interés preguntarse cómo está relacionada esa configuración con una configuración objetiva o real. Para responder a esta pregunta se pueden tener varios enfoques y utilizar diversas técnicas analíticas (Golledge, 1987).

Tanto en el modelo teórico de Piaget et al. (1947,1948) como en el de Siegel y White (1975), el conocimiento configuracional-euclideo del entorno se ha visto como el nivel más alto de representación espacial. Se ha utilizado como estándar sobre el que se evalúa el desempeño. Como señalan Heft y Wohlwill (1987), esta forma de conocimiento tiene propiedades métricas de un mapa cartográfico, y al menos desde las investigaciones de Tolman (1948) se ha tomado el mapa cartográfico como metáfora para una representación cognitiva del entorno.

Generalmente se ha aceptado este punto de vista de las representaciones configuracionales-euclidianas (Downs, 1981; Heft y Wohlwill, 1987), en detrimento de una conceptualización más amplia basada en los procesos psicológicos del desarrollo del conocimiento ambiental.

El término representación, como producto externo del conocimiento espacial, es una re-representación (Siegel, 1981) porque estamos doblemente alejados de la actividad que se realiza en el espacio. Así lo han expuesto diversos autores. Autores que se han referido al mapa cognitivo como a un término de doble metáfora (Downs, 1981; Marchesi, 1983): una metáfora del conocimiento mismo y una metáfora del mundo real.

Entre la actividad o la conducta espacial real vivida por el individuo en un entorno y el recuerdo de esa experiencia existe una primera transformación (se percibe, se dan procesos de comprensión, y se alcanza una representación interna). Este mapa cognitivo es una metáfora del conocimiento mismo, de la forma que adopta nuestro conocimiento al abordar las relaciones espaciales que se producen en un ambiente concreto. El proceso de elaboración de este mapa cognitivo es constructivo y se basa en la progresiva estructuración de una configuración que da sentido a los objetos y a las relaciones que la componen. A menudo, estas representaciones están distorsionadas y fragmentadas: unos lugares o caminos han adquirido

relaciones especiales y relevantes, mientras que otros se han suprimido o situado en posiciones sorprendentes.

Más tarde se produce una segunda representación cuando el sujeto intenta externalizar la transformación mental anterior. Al plasmar u objetivar el recuerdo de la organización de un entorno, el sujeto realiza, a través de los procesos de producción, una transformación de la representación mental que previamente tiene. En esta metáfora del mapa, como representación de la representación mental del espacio, los psicólogos no debemos perder de vista lo que el mapa cartográfico significa para los geógrafos. Los mapas cartográficos no son el mundo real, sino solamente modelos del mundo real que surgen a través de un proceso de construcción en el que se producen indudables distorsiones. Supone, por ejemplo, un proceso de proyección de un espacio tridimensional a un plano, en el que se mantiene un tipo de información mientras que otra información se pierde o no se tiene en cuenta.

La concepción teórica subyacente a la anterior metáfora del mapa cognitivo, utiliza la lógica formal, las matemáticas y la geometría como base para describir las estructuras del pensamiento. También utiliza el desarrollo del conocimiento acerca del mundo como la aproximación progresiva del pensamiento hacia las formalizaciones o representaciones configuracionales. Sin embargo, el conocimiento ambiental involucra, además de pensamiento del entorno, exploración y actividades de orientación, por ejemplo, que permiten a las personas una función adaptativa en el entorno (Hazen y Pick, 1985).

De este modo, mientras que una parte de la literatura sobre mapas cognitivos discute cómo se almacena, cómo se representa y cómo se accede a la información espacial, otra parte supone que la información espacial está almacenada «de alguna forma» y que esa representación se concreta en lo representado externamente.

Metodológicamente, la primera postura suele utilizar en las investigaciones pequeñas tareas acordes con el método hipotético-deductivo, mientras que la segunda postura apenas si puede utilizar otro método de investigación que el observacional para obtener información del conocimiento espacial.

Se han diseñado numerosas técnicas de medida indirecta que permiten inferir, a partir de los datos, la representación espacial subyacente en las personas.

2. DIVERSAS TÉCNICAS DE EXTERNALIZACIÓN

El tipo de proceso que el sujeto lleva a cabo en la externalización está determinado en gran parte por los requerimientos del método o técnica de objetivación que utilizemos. Es difícil obtener un indicador claro de la representación cognitiva del entorno independiente de los procedimientos implicados en la externalización (Heft

y Wohlwill, 1987). Cuando pedimos a un sujeto que externalice la organización y la estructura de un entorno, el sujeto debe realizar un proceso y una serie de operaciones cognitivas que dan como resultado la evocación de la representación que posee (Huertas, 1991a).

Se han desarrollado diversas técnicas de medida indirecta del conocimiento espacial. Golledge (1987) realiza un interesante recorrido histórico por los autores iniciadores de las técnicas. Dibujos, escalamiento multidimensional, maquetas, listas de libre recuerdo, entrevistas, observaciones sistemáticas, cuestionarios, informes verbales, técnica de triangulación mental, fotografías, diarios geográficos, estimación de distancias y direcciones, convergencia proyectiva, etc., han servido como técnicas de recogida de datos de los mapas cognitivos.

Algunos autores (Aragonés, 1983, 1985; Carreiras, 1984; Martín, 1985; Rodríguez Sanabra, 1986; Hernández y Carreiras, 1986; Huertas y Ochaita, 1988; Huertas, 1989 y 1991b) han realizado inventarios y clasificaciones de los diversos métodos o técnicas que los investigadores han utilizado para la externalización de los mapas.

Hernández y Carreiras (1986) agrupan los diferentes métodos «defectuosos» actuales de medida del mapa cognitivo en dos grandes bloques atendiendo al tipo de datos que permiten recabar. En uno de los grupos de técnicas recogen aquellos procedimientos que se diseñaron con el propósito de medir el aspecto evaluativo de la información extraída del ambiente. En el otro grupo incluyen los métodos cartográficos o pseudocartográficos, como los denominan, porque con ellos se intenta reproducir la «geografía» del ambiente.

Huertas (1989, 1991b, con algunas modificaciones entre estos años) clasifica las técnicas de objetivación de la representación espacial más comúnmente utilizadas en ciegos de esta manera: 1) procedimientos globales: cartográficos (por ejemplo, el dibujo); 2) procedimientos analíticos, como la estimación de distancias; 3) descripciones verbales; y 4) mapas conductuales o conducta espacial.

La mayor parte de los datos sobre conocimiento ambiental se han obtenido con las técnicas «cartográficas». La investigación, debido a la orientación geométrica derivada del enfoque piagetiano, se ha centrado fundamentalmente, como señalan Heft y Wohlwill (1987), en el conocimiento estructural de la disposición espacial. Ha sido menor la atención prestada al estudio de los aspectos sociales, simbólicos y emocional-evaluativos (Herzog et al., 1982). No se ha alcanzado aún la etapa de ser capaces de recuperar el significado completo de la representación cognitiva.

Independientemente de la tarea de externalización utilizada, el principio que subyace a todas ellas es que la conducta observable, sea cual sea su forma, puede manifestarse si, y sólo si, está presente una organización interna. De este modo, mientras no existan otros métodos para abordar la representación interna, quien lo desee puede afirmar que la elaboración externa no tiene por qué reflejar la representación cognitiva del sujeto. O, por el contrario, se puede hablar de la

existencia de una transformación de la información de conocimiento de lugares discretos, de secuencias de puntos de referencia, de representaciones espaciales coordinadas e integradas.

Se ha realizado un enorme esfuerzo por tratar de conseguir instrumentos de medición adecuados para la medida de los mapas cognitivos (Golledge, 1987). Pero el investigador continúa encontrándose con una serie de cuestiones metodológicas que debe tener en cuenta al elegir una u otra técnica de externalización global. De acuerdo con nuestro trabajo empírico, destacamos algunas de esas cuestiones.

Debe considerarse la adecuación de los instrumentos al desarrollo evolutivo de los sujetos (Hernández y Carreiras, 1986), no sea que nos centremos más en la competencia cognitiva de los sujetos que en la ejecución de la tarea. En ese sentido, Martín (1985) ha visto que los métodos que se han utilizado en el estudio de los mapas cognitivos han ido evolucionando progresivamente evitando todos los factores ajenos a la tarea que podían dar como resultado una imagen de un sujeto con una competencia de representación espacial menor a la real.

Pese a los avances en este tema, la investigación empírica no ha determinado cuál es la adecuación de los instrumentos. En general, de acuerdo a los grupos y a las poblaciones con los que se trabaja, se ha adoptado «por rutina» un tipo de técnica más que otra. Por ejemplo, la técnica de externalización que habitualmente se utiliza con niños es la maqueta, mientras que se ha generalizado el empleo del dibujo en los trabajos con jóvenes y adultos (Evans, 1980). Sin embargo, los resultados obtenidos en el análisis de los sistemas de referencia de un ambiente de gran escala en niños con la técnica de maqueta (Hart, 1979, 1981; Martín, 1985) y con dibujo (Lázaro, 1985a, 1986) son prácticamente los mismos.

Sucede que, como señala Marchesi (1983), todas las técnicas de externalización utilizadas presentan problemas, ya que obligan al sujeto a usar un conjunto de habilidades que pueden ocultar su capacidad real de representar el ambiente. De este modo, es conveniente revisar la literatura sobre el desarrollo de las habilidades de los sujetos en la tarea requerida con el fin de evitar los problemas adicionales al de la propia tarea.

Debe tenerse en cuenta la escala ambiental objeto de estudio. Durante años no se realizó la distinción entre las diversas escalas ambientales. Se trataron como comparables los datos obtenidos en investigaciones con modelos y con ambientes reales de gran escala dentro de los cuales una persona puede caminar. Esto mismo sucedió con las técnicas de externalización aplicadas en los trabajos de diferentes escalas.

Las técnicas de investigación adecuadas para estudiar el mapa cognitivo de un barrio pueden no serlo para estudiar una vivienda o una gran ciudad. Debido a que es prácticamente imposible desarrollar una metodología de investigación común que permita comparar resultados de la diversidad de ambientes estudiados (Hernández y Carreiras, 1986), es conveniente seleccionar la técnica más adecuada para el tipo de escala que se emplea en la investigación.

Debe requerirse del sujeto un tipo de actividad mental mínima que le lleve a tener en cuenta todas las características importantes de la información espacial almacenada; es decir, que el esfuerzo de su actividad no sea tan laborioso que termine forzando al sujeto a realizar una reestructuración completa de la información que posee (Huertas, 1991a). De acuerdo con ello, las técnicas analíticas de externalización son más adecuadas para la representación del espacio que las técnicas globales o cartográficas.

En línea con lo anterior, surgen algunas preguntas difíciles de contestar desde la metodología observacional: ¿cual es el grado de reestructuración al que tiene que llegar el sujeto?; ¿no será idóneo que el investigado consiga el mayor grado de reestructuración global en su tarea, aunque deje para el investigador una tarea de extracción de la información laboriosa pero rica en contenido? En la investigación del mapa cognitivo a un nivel cognitivo, parece ser conveniente emplear medidas más finas que las técnicas globales, como el tiempo de reacción por el que abogan Carreiras y Codina (1991), porque imponen menos sesgo en el proceso de externalización, pero ¿cómo aplicarlas en trabajos ecológicos?

Debe utilizarse el procedimiento más atractivo y sencillo para motivar a los sujetos a la ejecución de su tarea y evitar que la técnica llegue a cansarles (Huertas, 1991a).

Por último, deben tenerse en cuenta los datos sobre la fiabilidad y validez de las técnicas de externalización (Hernández y Carreiras, 1986) a la hora de escoger una de las técnicas.

Las cuestiones metodológicas aquí planteadas aparecerán en el siguiente epígrafe dedicado a la técnica de dibujo, aunque no hayamos seguido este mismo orden.

3. EL DIBUJO, TÉCNICA DE EXTERNALIZACIÓN.

Los estudios de la cognición ambiental, tanto de los procesos cognitivos implicados en la percepción como en la comprensión del ambiente, dependieron durante bastante tiempo de los dibujos que realizaban los sujetos de los entornos (Evans, 1980). En efecto, el dibujo ha sido sin duda la técnica que más impacto ha causado desde el principio del estudio de los mapas cognitivos (Carreiras, 1984). Se ha utilizado mucho y por autores muy importantes dentro del estudio de los mapas (Martín, 1985).

Revisamos esta técnica, que utilizamos en el trabajo empírico. Nos centramos: (1) en la estrategia de actuación que se realiza; (2) en la historia de su utilización en los mapas cognitivos; (3) en la revisión de algunos datos sobre su fiabilidad y validez, y en la comparación de datos obtenidos entre estudios con dibujo y con otras técnicas; (4) en las principales críticas que se vierten sobre su empleo; y, (5) en la defensa de la técnica.

3.1 La estrategia de actuación para el mapa esquemático

Cuando se habla del empleo del dibujo, los autores piensan en el procedimiento cartográfico global, en el dibujo libre; en realidad es el tipo de técnica que se ha utilizado en la mayor parte de trabajos con dibujo. No obstante, existen variaciones de procedimientos con esta técnica, como el dibujo simple o las adaptaciones para invidentes.

En el dibujo simple (Kozlowski y Bryant, 1977), los sujetos adaptan su representación a la utilización del contorno básico de una área realzada con uno o dos puntos de referencia. Este método es menos propenso a errores de dibujo que el dibujo libre (Evans, 1980).

También se ha adaptado el dibujo para que los invidentes puedan llegar a representar una ruta; por ejemplo, Dodds, Howarth y Carter (1982) utilizaron un aparato, el «Sewell Raised Line Kit», que permite a los ciegos totales la realización de ciertos dibujos geométricos. Este procedimiento de dibujo resulta costoso, lento y algo lejano de lo que los videntes entendemos por dibujo.

La estrategia del dibujo libre es sencilla; consiste en entregar a una serie de sujetos hojas de papel en blanco y pedirles que tracen de memoria un mapa de algún contexto ambiental, un dibujo del entorno que se desee investigar: una ciudad, un barrio, un piso. El dibujo no necesita ser una réplica exacta del lugar, como si fuera un mapa de caminos convencionales, sino más bien una expresión personal de cómo «ve» un sujeto el entorno incluyendo las características del ambiente que forman parte de su propia perspectiva. El sujeto que realiza el bosquejo gráfico de los principales elementos de un área espacial conocida y las relaciones de esos elementos, puede borrar si es necesario.

No existe una forma correcta o errónea de trazar un mapa (el trazado es la forma propia y personal de ver el área real que se pidió dibujar). Aunque no hay límite de tiempo para la ejecución, diversos autores, señala Holahan (1982), han pedido a los sujetos que traten de terminar el plano en un tiempo indicado, entorno a los 15 minutos o media hora. La importancia que algunos sujetos atribuyen al aspecto artístico se ha contrarrestado en algunos experimentos instruyendo a los sujetos para que dibujen un rápido bosquejo del plano de la zona sometida a consideración, que muestre los rasgos más interesantes o definitorios de la misma (Hernández y Carreiras, 1986).

Posteriormente, salvo excepciones, varios jueces entrenados evalúan la pertinencia o emiten su opinión acerca de los objetos y de las relaciones espaciales representadas en los mapas cognitivos dibujados mediante ciertas categorías establecidas, que permiten estructurar la información contenida en el dibujo o calificar el estilo representacional del mismo.

3.2 Historia del dibujo en los mapas cognitivos

Numerosos autores han trabajado con la técnica de dibujo (Piaget et al., 1948; Lynch, 1960; De Jonge, 1962; Gulick, 1963; Appleyard, 1970; Francescato y Mebane, 1973; Milgran y Jodelet, 1977; Moore, 1974 y 1976; Hernández, 1984; Aragónés, 1985; Lázaro, 1986 y 1988; Rivière y Rueda, manuscrito; etc.). A pesar de las aportaciones que ha permitido el dibujo, la técnica ha sido muy criticada.

Junto con los protocolos verbales de la experiencia espacial, fue la técnica más utilizada en las primeras investigaciones sobre el tema (Golledge, 1987). Coincidió entonces con la época en la que se pensó que los dibujos de trazados del ambiente ofrecían una información muy rica sobre la representación que los sujetos poseían del entorno. Pero la construcción de diseños de mapas esquemáticos comenzó a plantear problemas como técnica de externalización cuando los investigadores experimentaron extrañas formas de representar y comprendieron que era vulnerable a una multitud de críticas, entre las que cabría destacar la subjetividad de los criterios utilizados para su análisis o la influencia de las destrezas gráficas de los sujetos.

Hubo autores que, durante esa última etapa, pusieron en entredicho las pruebas proporcionadas por los estudios a través de la técnica y pensaron que no eran muy concluyentes por su vulnerabilidad. Por ejemplo, los hallazgos de los estudios sobre familiaridad de los años setenta, dice Carreiras (1992), tuvieron que soportar con frecuencia, durante años, las críticas que se vertían sobre ellos porque la metodología que habían empleado era casi exclusivamente la del dibujo.

No obstante, otras investigaciones que utilizaron índices de medida menos subjetivos que el dibujo, corroboraron muchos de aquellos hallazgos que se obtuvieron a través del dibujo, como la relación entre tiempo de residencia y precisión del mapa cognitivo o el decrecimiento de los errores en tareas de comparación de distancia entre los lugares debidas a la familiaridad (Golledge y Spector, 1978).

Esta corroboración de hallazgos está haciendo que se vuelvan a retomar tanto los estudios de aquellos años como la técnica de externalización, aunque deben reconocerse las limitaciones para tratar de evitarlas.

3.3 Fiabilidad y validez del dibujo

Algunos autores (Evans, 1980; Holahan, 1982) se han referido a los estudios psicométricos del dibujo y a las limitaciones que de éstos pueden deducirse. De los pocos datos existentes, concluye Evans (1980) que los estudios con dibujos tienen una fiabilidad adecuada, aunque permanecen ciertas dudas importantes sobre la validez.

Holahan (1982) hace notar que con frecuencia no se establecen claramente los criterios empleados en la medición de factores de los mapas cognitivos, tales como la precisión y complejidad. De esta manera, no sólo no se ha determinado la fiabilidad de tales mediciones, sino que algunas veces es imposible para otros investigadores reproducir los procedimientos de medición utilizados en estudios previos. Además, hablar de fiabilidad en las pruebas que evalúan representación espacial es muy complicado (Huertas, 1989), porque el conocimiento sobre un entorno no es estable y cualquier experiencia que se produzca en él puede hacer variar la idea que de él y de su conformación se tiene.

Durante la época en la que la técnica del dibujo estaba en plena vigencia se realizaron diversos trabajos sobre su fiabilidad. Howard, Chase y Rothman (1973) comprobaron que el método del dibujo de mapas era fiable. Los coeficientes de fiabilidad oscilaron entre 0,987 y 0,995. En otro estudio, Rothwell (1976) también encontró niveles de fiabilidad altos en los dibujos que los sujetos realizaron del plano de su apartamento. En un estudio de Blades (1990) se vuelve a señalar que es un método fiable para la recogida de datos de la representación espacial.

Blades (1990) pidió a 109 sujetos de 18 a 42 años que dibujaran dos veces un mapa de un mismo itinerario en dos ensayos separados por una semana de tiempo. Obtuvo una correlación alta entre los dos ensayos; además, las correlaciones altas se mantuvieron cuando las instrucciones experimentales variaron entre los ensayos e independientemente de que los sujetos estuviesen familiarizados con el itinerario. Dos jueces independientes fueron capaces de identificar los mapas dibujados por la misma persona.

Una baja fiabilidad de las mediciones de trazado de mapas, nos recuerda Holahan (1982), puede representar una amenaza para la validez interna de los estudios que emplean esta técnica. Algunos investigadores, informa Holahan (1982), también han cuestionado la validez externa del trazado de mapas. Por ejemplo Golledge (1976), Kosslyn, Heldmeyer y Locklear (1977) y Martín (1985) argumentan que las variaciones individuales en la habilidad para dibujar constituyen una amenaza contra la validez de los esquemas como representación precisa de las imágenes mentales de las personas con respecto al ambiente, y que esta limitación se acentúa especialmente en los esquemas de mapas hechos por niños.

Este argumento tiene un apoyo experimental en un trabajo de Rothwell (1976), que realizó un estudio en el que comprobó que existía una correlación entre algunas pruebas de habilidad gráfica (las de Lurçat y Goodenough-Harris) y la exactitud de los dibujos del plano de su casa. Esta correlación era muy pequeña (0,14) para los adultos, pero significativa en el caso de los niños (0,62). De acuerdo con este autor, parece que, en el caso de los adultos, la habilidad gráfica puede influir sólo ligeramente en la producción de dibujos de mapas. Pero la técnica no resulta muy adecuada con niños.

Por otra parte, se han realizado diversas comparaciones del dibujo con otras técnicas de externalización de mapas. Los resultados de estos trabajos también indican

que los dibujos de mapas de macroespacios poseen una fiabilidad relativamente alta y una validez suficiente.

Baird (1979) comprobó las soluciones referentes a estimaciones de magnitud de distancias entre diversos puntos de edificios familiares en escalas multidimensionales no métricas (MDS) con una técnica de mapas en ordenador, en el que los sujetos ordenaban los edificios disponiéndolos en una matriz. Aunque ambos métodos ofrecieron una alta exactitud, tanto los sujetos como los jueces estimaron que la técnica de mapas en ordenador era más exacta. Sin embargo, MacKay (1976) halló que las soluciones no métricas (MDS) de los dibujos de los mapas eran más exactas que las salidas del ordenador al clasificar pares de estímulos en categorías de distancia similar.

Magaña, Evans y Romney (1981) observaron una alta exactitud entre las soluciones no métricas de estimaciones de magnitud de distancias entre puntos y los dibujos de mapas. Carr y Schissler (1969) encontraron una alta correlación entre la técnica de evocación verbal libre y el recuerdo de dibujos de mapas del mismo lugar.

3.4 Críticas al dibujo como técnica

La técnica de dibujo conlleva una serie de limitaciones, a parte de los problemas compartidos con otras técnicas. En algunos trabajos las limitaciones adquieren importancia debido a la excesiva confianza que los investigadores de mapas cognitivos han tenido en el trazado de mapas (Holahan, 1982).

Estas son las principales limitaciones que se han identificado. (1) Una limitación hace referencia a que el mapa representado depende en gran medida de las destrezas gráficas de los sujetos (cf., Spencer y Darvizeh, 1981; De Vega, 1984; Martín, 1985; Golledge, 1987; Huertas, 1989); (2) en la tarea se requiere efectuar una transformación de la escala para reproducir en el espacio de un papel un ambiente grande y complejo (cf., Marchesi, 1983; Martín, 1985; Lázaro, 1986); (3) el orden, secuencia o clasificación en que se dibujen los lugares o elementos influye sobre el grado de distorsión de los mismos (c.f., Spencer y Darvizeh, 1981; Hernández y Carreiras, 1986; Huertas, 1989); los que se dibujan al final sufren el efecto acumulativo de las distorsiones introducidas al dibujar los primeros; (4) por último, la evaluación de los dibujos es engorrosa y susceptible de sesgos subjetivos (c.f., Hernández y Carreiras, 1986).

La segunda limitación apuntada la comparte el dibujo con todas las técnicas cartográficas. La tercera, con las técnicas globales como, por ejemplo, la maqueta. En cuanto a la cuarta limitación, la evaluación del dibujo, no tiene por qué ser susceptible de sesgos subjetivos, como veremos en el trabajo empírico. Hacemos un especial hincapié en la primera limitación: el mapa representado depende en gran medi-

da de las destrezas gráficas de los sujetos, que, a su vez, son dependientes de otros factores como cultura y desarrollo evolutivo.

En efecto, se ha visto la influencia que puede tener la cultura (c.f., Hernández y Carreiras, 1986) en las destrezas, tanto por la posible familiaridad de los sujetos con mapas cartográficos y con sus convenciones culturales de comprensión y ejecución (Sholl y Egeth, 1981), como por el uso del dibujo como forma plástica de comunicación, que puede no ser conocido por individuos o colectivos que, sin embargo, tengan un conocimiento y un desenvolvimiento perfecto en el entorno como sucede, por ejemplo, con los aborígenes australianos que muestran gran habilidad espacial en su deambulación por el desierto y no conocen los mapas (Kearins, 1981).

Para paliar estos efectos culturales, hemos llevado a cabo nuestro estudio empírico con sujetos de iguales características culturales.

Los autores también se han fijado en la relación que tienen las destrezas de dibujo con el desarrollo infantil (c.f., Lázaro, 1985a; Martín, 1985) y la influencia que pueden ejercer en la externalización de los mapas. La influencia puede, en algunos casos, inducir a infravalorar el conocimiento espacial en algunos sujetos y, en particular, en los niños (Blaut y Stea, 1974; Golledge, 1976, 1987; Murray y Spencer, 1979; Spencer y Darvizeh, 1981). Kosslyn, Heldmeyer y Locklear (1977) concluyeron en el estudio de dibujos de niños sobre objetos, que la representación cognitiva no puede inferirse sólo en base a los dibujos. Martín (1985) afirma que el dibujo, como manifestación de la función simbólica en los niños tiene su propia evolución y no debemos mezclarla con la representación interna del espacio.

Sin embargo, en nuestro trabajo llevado a cabo con la técnica de dibujo (Lázaro, 1985a, 1986) ya discutimos y expusimos algunas ideas sobre el tema anterior. Obtuvimos unos datos sobre el desarrollo de la organización espacial comparables a los que había obtenido Hart (1979, 1981) y a los que obtuvo Martín (1985) con la técnica de la maqueta.

A partir de los 4 años, los niños son capaces de llevar a cabo tareas de externalización del entorno con la técnica de dibujo. Esta evidencia empírica no está en desacuerdo ni tan siquiera con las teorías piagetianas. Piaget e Inhelder (1951) consideran el dibujo infantil como la expresión gráfica de las funciones de representación y, asumiendo la teoría del desarrollo de Luquet (1927), informan de la «imagen defectuosa» y de la «imagen intelectual» del primero y segundo estadio respectivamente de la segunda fase del desarrollo del dibujo, en la que el niño pasa de la representación no del objeto (entorno) sino de la que se hace del objeto a no dibujar el objeto sino todo lo que sabe de él, y de la «imagen visual» de la tercera fase (de los ocho a los nueve años, en la que el niño siente una necesidad cada vez más intensa de reproducir la realidad como la ve en la práctica).

Quizá lo que hay que tener muy en cuenta en los dibujos de los niños es lo que se valora, cómo se valora y si tenemos el instrumento de medida adecuado para poder llevar a cabo la medición de las re-representaciones.

3.5 Defensa del dibujo como técnica.

Una vez expuestas las críticas a la externalización, a las técnicas de externalización, y a la técnica específica del dibujo, finalizamos el capítulo llevando a cabo una defensa de la técnica que utilizamos en la parte empírica.

La técnica de dibujo ha demostrado una y otra vez, a lo largo de la historia de las investigaciones sobre cognición ambiental, su idoneidad como recurso de externalización.

En primer lugar, en comparación con cualquier otro procedimiento empleado en el estudio de la representación del espacio, el dibujo bien utilizado es tan válido o tan poco válido como cualquier otra técnica que se utilice con la metodología observacional para extraer conocimiento sobre la competencia y la actividad humana en el espacio. En relación con esto, a los experimentalistas (normalmente «cronometristas»), que critican con mucha frecuencia el dibujo, desearíamos recordarles que los principios para sus tareas han solido deducirse de investigaciones inducidas con metodología observacional.

En segundo lugar, el dibujo nos va a servir, como técnica global, para obtener información que de otra manera no podría obtenerse porque no se han desarrollado técnicas alternativas. Podríamos realizar una comparación de la actividad lingüística con la espacial (por ejemplo, de acuerdo al modelo que siguen Belinchón, Rivière e Igoa —1992—): ¿es lo mismo la comprensión de palabras, de oraciones y de discurso?, ¿sigue el mismo proceso la producción de palabras, de oraciones y de discurso?; traslademos estas preguntas a imágenes y a espacios concretos reales: ¿cómo realizar investigaciones tomando el contexto de los ambientes?

En tercer lugar, en comparación con otras técnicas de externalización, consideramos que puede ser de mayor utilidad el empleo del dibujo como técnica, al menos en la sociedad occidental, porque tiene unas connotaciones culturales de las que carecen en mayor o menor medida todas las demás. Estamos muy habituados por la cultura tanto a comprender o a adquirir espacio como a producirlo a través del dibujo. Es un método sencillo y familiar, en el sentido de que estamos acostumbrados a utilizar papel y lapicero (Carreiras, 1984).

Otra razón para defender la técnica es su trayectoria histórica en la investigación del espacio. Así, se ha pensado que los dibujos de trazados del ambiente ofrecen una información muy rica sobre la representación. Tiene capacidad de mostrar cómo los sujetos estructuran el medio (Appleyard, 1976). Indudablemente, los mapas dibujados ofrecen una información muy importante sobre las estimaciones de distancias subjetivas y la localización relativa de los objetos (Evans, 1980). Ofrecen una forma fácil y eficaz de obtener datos acerca de las imágenes ambientales de los individuos y proporcionan un formato claro y cualitativamente rico para que los individuos exterioricen en forma gráfica su conocimiento ambiental (Holahan, 1982). Dodds,

Howarth y Carter (1982) defienden el uso de los dibujos por la necesidad que todo estudio tiene de basarse en una realidad fácilmente observable y cuantificable, como la que proporciona esta técnica.

Por último, existe un factor práctico importantísimo a la hora de seleccionar la técnica que determina en buena medida el método a utilizar. Se trata de la dimensión coste-productividad. Cuando los recursos disponibles son escasos, esta dimensión cobra mayor importancia, y, sin duda, la metodología del dibujo de mapas es una de las técnicas, que siendo sencilla de aplicar y de bajo coste, ofrece una cantidad considerable de información. Además, en muchas ocasiones, la productividad de una técnica no depende tanto de su coste inicial como del uso que se haga de ella y de la forma en que se analicen sus contenidos.

Por todas estas razones, hemos optado en nuestra investigación por el método del dibujo de mapas, poniendo especial cuidado en tratar de evitar las limitaciones que se han descrito en otros apartados anteriores, en la selección de las variables a estudiar, y en la creación de índices adecuados para el tipo de información que nos aporta el dibujo.

SEGUNDA PARTE
TRABAJO EMPÍRICO

CAPÍTULO VI

TRABAJO EMPÍRICO SOBRE LA REPRESENTACIÓN DE UN ENTORNO DE MEDIANA ESCALA

1. OBJETIVOS

El objetivo principal de esta investigación es determinar cómo evoluciona la representación de un entorno de mediana escala a lo largo de la vida (en mujeres y en hombres de 6 a 69 años). También nos interesamos por la persistencia temporal que tiene la representación construida y externalizada (se recogen representaciones a los diez minutos y a los seis meses de conocer los sujetos el ambiente), y por los factores que intervienen en dicha representación.

En las investigaciones sobre representaciones de mapas cognitivos abundan dos tipos de trabajos: a) experimentos de laboratorio para obtener información sobre el formato representacional interno, y b) estudios realizados en grandes ambientes. Sin embargo, han sido escasos los trabajos realizados sobre un meso-espacio.

A partir de la expresión «mesosistema» de Bronfenbrenner (1987, p.233), por extensión analógica, definimos un «meso-espacio» como un complejo o escenario de dos o más entornos relacionados entre sí, en el cual el sujeto participa activamente.

Este espacio de mediana escala reúne unas características peculiares (Gärling y Golledge, 1989). Es un espacio concreto y vital, que puede abarcarse en un tiempo breve en oposición a otros espacios grandes. Por otra parte, confiere a los estudios una validez ecológica (al realizar la investigación en un medio ambiente físico natural) de la que carecen la mayor parte de los estudios analíticos de tarea específica en laboratorio.

Nuestra investigación ha sido llevada a cabo en un piso de una casa particular. Estudiamos diversos aspectos de este meso-espacio: los sistemas de referencia, el conocimiento de los puntos de referencia, y el conocimiento configuracional.

Para estudiar el desarrollo ontogenético de los sistemas de referencia de las representaciones nos fundamentamos en la teoría piagetiana, desarrollada a partir de Hart y Moore (1973), que plantea la existencia de tres tipos de sistemas de referencia en grandes ambientes. Los sistemas fueron contrastados con posterioridad en investigaciones realizadas casi siempre con niños (e.g., Hart, 1979, 1981; Lázaro, 1985b; Martín, 1985; Grieve y Van-Staden, 1988; Aragonés et al. 1988), aunque haya algunas excepciones como la de Rowles (1981), que trabajó con ancianos, o Moore (1974), que lo hizo con jóvenes. En un trabajo nuestro anterior realizado con niños (Lázaro, 1988) encontramos que en ambientes de mediana escala también podían distinguirse tres sistemas de referencia.

Del trabajo de Siegel y White (1975) proceden los otros dos aspectos a considerar en el estudio del meso-espacio. Estos autores propusieron una secuencia de desarrollo —para explicar los cambios ontogenéticos y microgenéticos— de los elementos de la representación en ambientes grandes. Los datos empíricos obtenidos en investigaciones ontogenéticas con niños y en investigaciones de adquisición del espacio con diferentes grupos de edad apoyan, en líneas generales, la secuencia predicha por estos autores. Se ha constatado un incremento progresivo en la estructuración y precisión del mapa cognitivo en función de la edad de los sujetos (ontogénesis) y de la familiaridad con el medio (microgénesis).

En la estructuración y precisión del mapa cognitivo se dan tres tipos de elementos (puntos de referencia, rutas, y configuraciones), que, a su vez, dan lugar a tres tipos de conocimiento espacial —de puntos de referencia, de rutas, y configuracional— (Carreiras, 1992; Carreiras y Codina, 1993).

Nosotros conjeturamos que, en la adquisición de un ambiente de mediana escala, el conocimiento de rutas está fuera de contexto, y, sin embargo, que los otros dos tipos de conocimiento, de naturaleza distinta, pueden ser estudiados en este tipo de representaciones espaciales. Esas estructuras de variación distinta ¿tienen desarrollo diferente en los sujetos a lo largo de la vida? Para contrastar estos dos tipos de conocimiento espacial, operacionalizamos diversas variables dependientes, todas ellas de información localizacional (no operacionalizamos variables de información semántica o atributivo-contextual).

Sobre el conocimiento de puntos de referencia, se ha concluido que en la medida que aumenta la edad, se recuerdan más elementos y aparecen menos elementos de distorsión en la representación. Este proceso de realización de representaciones más idóneas con respecto a la real, se produce entre los niños y los jóvenes, como se describe en la literatura que compara representaciones de sujetos de distintas edades (e.g.; Herman, Cachuela y Heins, 1987). Durante la vida adulta, hasta en torno a los 40 años, no parece darse un cambio significativo con respecto a la adolescencia. A partir de esta edad parece descender el recuerdo de los elementos reales (e.g.; Rivière y Rueda, manuscrito). ¿Aumentará el número de elementos de distorsión en las representaciones de los mayores?

En cuanto al conocimiento configuracional de los mapas cognitivos, se ha dicho que no aparece aún en sujetos de corta edad, como tampoco aparece el sistema de referencia coordinado, y es posible, según la literatura de la investigación que hemos aportado (e.g.; Pezdez, 1983; Georgemiller y Hassan, 1986; Rivière y Rueda, manuscrito), que sucedan «extraños» en las configuraciones de las personas de avanzada edad. Por otro lado, una vez que los sujetos llegan a realizar una representación configuracional: ¿existen diferencias debidas a la edad? A este respecto, la variabilidad que ha ido apareciendo en los resultados de alguna de las variables diseñadas con anterioridad a nosotros no nos permiten describir una secuencia de desarrollo a lo largo de la vida.

Además de investigar la evolución de los diversos aspectos del meso-espacio mencionados, estudiamos la persistencia de la representación del entorno real. Existen pocos estudios realizados en diversos períodos de tiempo (Aragónés, 1986). Para ello, pedimos a los sujetos que representaran el piso a los 10 minutos y a los seis meses después de haberlo visitado. La comparación de las mediciones de ambas representaciones nos darán cuenta no solo del posible cambio operado, sino también de la influencia de las variables consideradas.

Como punto final, y sin desarrollar en toda su virtual extensión, hemos comprobado si existen bajo las variables dependientes de conocimiento de los puntos de referencia y de conocimiento configuracional algunas pautas comunes, si se da alguna estructura subyacente común a los distintos indicadores que fueron analizados de forma independiente.

2. VARIABLES

A continuación exponemos las diversas variables dependientes operacionalizadas para dar cuenta de los objetivos. Haremos referencia, también, a las variables que controlamos para que no incidieran en la investigación. La variable sexo se introduce en el diseño del trabajo como variable independiente.

2.1 Sistemas de referencia.

Utilizamos los sistemas de referencia de las representaciones de ambientes de mediana escala para investigar el desarrollo de los sistemas a lo largo de la vida. Los sistemas de referencia son: ausencia de coordinación, coordinación parcial, y coordinación de conjunto. Están recogidos en páginas anteriores de la parte teórica (apartado 2.3. del capítulo III). No consideramos pertinente volver a recogerlos en este momento.

Antes de tomar los sistemas de referencia como variable dependiente, estudiamos la fiabilidad de los criterios de los jueces que clasificaron las representaciones según los sistemas, bien en cinco niveles bien en tres niveles. Comprobada la concordancia entre los jueces, creamos esta variable.

2.2 Variables de conocimiento de puntos de referencia.

Para estudiar el conocimiento de los puntos de referencia espaciales (la capacidad para representar los detalles y los elementos concretos que ocupan un espacio) definimos, operacionalizamos, y analizamos seis variables del entorno real y de las representaciones subjetivas de los individuos. Dos de esas variables son de conocimiento de puntos de referencia: estancias omitidas y detalles colocados. Las otras cuatro variables son de distorsión del conocimiento de los puntos de referencia; dos de translocaciones (estancias translocadas y detalles translocados) y otras dos de añadidos (estancias añadidas y detalles añadidos).

Para la operacionalización y recogida de datos de tres de las variables anteriores (estancias omitidas, detalles colocados y estancias translocadas) nos servimos de un manuscrito inédito de Rivière y Rueda.

En general, cada unidad (cada estancia o detalle) equivale a un punto. Las puntuaciones de un sujeto se han obtenido sumando todas las unidades existentes (en el caso de los detalles colocados), o no existentes (en el caso de las estancias omitidas), translocadas o añadidas en las representaciones subjetivas.

La operacionalización individual de cada variable de conocimiento de puntos de referencia ha sido la siguiente:

a) De las variables de conocimiento de puntos de referencia:

1. Estancias o lugares relevantes omitidos

Sobre el listado de 16 estancias del piso (tabla 6.2.1.) calculamos el número de dependencias omitidas en la representación de cada sujeto.

2. Detalles u objetos relevantes colocados

Para la operacionalización de esta variable hemos confeccionado una lista con los 51 detalles que, a nuestro juicio, consideramos los más importantes del entorno visitado (tabla 6.2.1.). La puntuación de un sujeto se obtiene sumando todas las unidades, de las mencionadas en la lista, existentes en un plano.

b) De las variables de distorsión de puntos de referencia:

3. Estancias translocadas

De acuerdo con el listado de estancias del piso computamos el número de aquellas que han sido dibujadas, en cada una de las representaciones, en una localización que no corresponde con la real.

4. Detalles translocados

Basándonos en el listado de los detalles colocados, calculamos el número de detalles que han sido dibujados en una localización distinta a la real.

Tabla 6.2.1. Estancias y detalles revisados de la vivienda.

1.- Cuarto de estar	6.- Dormitorio doble
1.- Librería	32.- Cama (1)
2.- Mesa y sillas	33.- Cama (2)
3.- Mesita	34.- Mesilla
4.- Sofá (4 cuerpos)	35.- Tocador
5.- Radiador	36.- Armario
6.- Búho	37.- Posón
	38.- Radiador
2.- Cocina-comedor	7.- Cuarto de aseo
7.- Mesa y sillas	39.- Servicio
8.- Televisión	40.- Bidet
9.- Planta	41.- Lavabo
10.- Electrodomésticos	42.- Bañera
11.- Armarios	43.- Lavadora
12.- Radiador	
3.- Dormitorio vacío (1)	8.- Aseo complementario
13.- TV (1)	44.- Bañera
14.- TV (2)	45.- Lavabo
15.- TV (3)	46.- Servicio
16.- Taburete	
17.- Caja con papeles	9.- Vestíbulo
18.- Radiador	47.- Taquillón
	48.- Radiador
4.- Dormitorio vacío (2)	10.- Distribuidor (1)
19.- Sofá (1)	11.- Distribuidor (2)
20.- Sofá (2)	
21.- Sillas con ropa	12.- Cuarto trastero
22.- Nacimiento	49.- Armario
23.- Cajas entre sofás	50.- Sillas
24.- Radiador	51.- Arcón
5.- Dormitorio individual	13.- Armario empotrado (1)
25.- Cama	14.- Armario empotrado (2)
26.- Mesilla (1)	15.- Hueco de entrada
27.- Mesilla (2)	16.- Terraza
28.- Armario	
29.- Tocador	
30.- Silla	
31.- Radiador	

5. Estancias añadidas

Contamos el número de estancias que los sujetos han añadido a las realmente existentes.

6. Detalles añadidos

Calculamos el número de detalles que los sujetos han añadido a los realmente existentes.

2.3 Variables de conocimiento configuracional.

El conocimiento configuracional ha sido operacionalizado por medio de nueve variables dependientes a partir de diversos tipos de relaciones espaciales.

Dos variables son de dimensión; una de desviación de forma de la figura; dos de estimación de distancias; otras dos de desviación de las dimensiones de superficie; y, las dos últimas, de desviación de las formas de las partes de la representación.

La definición y operacionalización de estas variables la hemos realizamos nosotros, aunque para la variable «factor forma total» nos fundamentamos en Davis (1974) y para otras tres (perímetro, proporciones totales, y áreas relativas totales) en un manuscrito inédito de Rivière y Rueda.

La operacionalización individual para obtener la información de cada variable de conocimiento configuracional ha sido la siguiente:

a) De las variables de dimensión

1. Perímetro total del plano.

Entendemos por perímetro la suma de la longitud de todos los lados exteriores de un plano, de las cuatro distancias del contorno de la figura del modelo (véase el apartado 4.2 de éste capítulo) o de una de las creadas por un sujeto.

2. Superficie de las áreas o área total.

Por superficie entendemos el área total comprendida dentro del perímetro del modelo o de un plano subjetivo. La superficie de cada plano se ha obtenido por la suma de las áreas de las estancias reales más, si se da el caso, las superficies de los tabiques, espacios vacíos y estancias añadidas dibujadas dentro del perímetro total.

Las dos variables de dimensión no nos dan idea de la precisión de la reproducción de la representación del plano de un sujeto con respecto al entorno natural. Hemos decidido por ello tomar una variable adimensional, el factor forma total (3ª variable), donde el fenómeno de la escala queda obviado.

b) De la variable de forma

3. Factor forma total

El factor forma (FF) expresa la relación área-perímetro. Esta variable nos da una idea clara de si dos representaciones se «asemejan» o no. Dos factores de forma iguales (el del modelo es 0,60069, como se verá en la tabla 6.4.3.) permiten asegurar que las dos figuras son homotéticas y, por tanto, geoméricamente «semejantes». El factor forma está definido en nuestro trabajo como:

$$FF = 4\pi \frac{\text{área total}}{(\text{perímetro total})^2}$$

Dicho factor de forma posee valores comprendido entre 0 y 1. El valor máximo (1) corresponde al círculo perfecto y el mínimo (0) corresponde al de un punto o una línea, es decir cuanto más alargada sea la figura representada del plano menor será el factor forma. Con el fin de analizar si existen diferencias entre los grupos de la muestra, calculamos las puntuaciones medias de cada grupo; cuanto mayor aproximación a un valor $FF = 0,60069$, habrá mayor semejanza con el modelo.

c) *De las variables de estimación de distancias:*

4. *Proporciones de longitudes relativas totales.*

Para la operacionalización de la variable comparamos las medidas de las longitudes proyectadas de las representaciones subjetivas de cada sujeto con los datos o medidas reales proyectadas del modelo. Al final obtenemos una puntuación de diferencia en cada plano acumulando las desviaciones de las diversas distancias en valor absoluto para evitar compensaciones del conjunto.

Los pasos específicos para el proceso de cálculo se han realizado de la siguiente manera:

1. Medimos las dimensiones de las proyecciones horizontales y verticales de los planos de los sujetos y del modelo real. Para la medición se han trazado las cuatro tangentes exteriores a la figura con ejes paralelos a los cartesianos. Las dimensiones entre los cuatro puntos de corte de las tangentes, agrupadas dos a dos (N+S) y (E+O), forman las distancias de las proyecciones vertical y horizontal.
2. Medimos los lados de las estancias del modelo y de todas las dibujadas por los sujetos. Los lados N y S de una estancia formaron posteriormente el lado horizontal, y los E y O, el lado vertical.
3. Calculamos la transformación angular de las proporciones horizontales y verticales relativas al plano modelo y a los planos de los sujetos.
4. Calculamos, para todas las estancias del plano, la desviación como suma de las diferencias en valor absoluto entre las proporciones del sujeto y modelo de cada una de las estancias.

Esta puntuación nos da una idea de la acumulación de errores en lo que a las dimensiones relativas vertical y horizontal nos encontramos, estancia por estancia con el total del plano. Hay que observar que no mide error absoluto (distintas medidas) sino relativo (distintas proporciones). El proceso de cálculo de la variable proporciona así una puntuación final para cada sujeto que representa la suma de errores cometidos por éste en el dibujo de las dimensiones de las dependencias.

5. *Proporciones de longitudes relativas comunes.*

La variable es análoga a la anterior, pero aquí se analizan tan solo aquellas estancias que existen tanto en el modelo como en la representación de un sujeto.

Con esta variable, conseguimos no distorsionar el parámetro «proporciones» con las omisiones o adiciones de estancias por parte del sujeto.

De igual modo que con la anterior variable, el final del proceso nos proporciona una puntuación para cada sujeto, que representa la suma de errores cometidos por éste en el dibujo de las dimensiones de las dependencias.

d) De las variables de desviación de las dimensiones de superficie

6. Desviación de áreas relativas totales

Al comparar las áreas del plano modelo y las de los planos de los sujetos, buscamos la fiabilidad en la reproducción de esas áreas. Hemos trabajado con los errores en el cálculo de las áreas relativas.

El proceso de operacionalización y cuantificación de esta variable es el siguiente:

1. Calculamos las áreas totales de los planos, tanto de los realizados por los sujetos como del plano modelo.
2. Tras la medición de las áreas de las estancias de los planos, hemos obtenido los porcentajes que cada una de estas áreas representa respecto del total del área del plano.
3. Hallamos la transformada angular de cada una de las proporciones.

$$(y' = \arcsen\sqrt{y})$$

Según San Martín (1981), la transformación angular o arco-seno aplicada a porcentajes o proporciones, además de «normalizar» la distribución, logra la homocedasticidad.

4. Calculamos, para cada representación la suma de las desviaciones en valores absolutos entre las transformadas de las proporciones de áreas relativas para cada estancia entre plano modelo y sujeto.

De esta manera, la puntuación final obtenida por un sujeto es una suma de errores y puede interpretarse como la desviación total cometida por el sujeto en la representación del cálculo de las áreas.

7. Desviación de áreas relativas comunes

Es una variable análoga a la anterior, pero omitiendo del cálculo, incluido el del área total, todas las áreas que no aparezcan tanto en el plano dibujado por un sujeto como en el del modelo. Se pretende así evitar la distorsión producida tanto por las estancias omitidas como por las añadidas por un sujeto respecto al modelo real.

e) *De las variables de desviación de las formas*

8. *Desviación de factores forma del total de las estancias.*

Con este parámetro se pretende medir el error cometido por el sujeto a la hora de plasmar la forma de cada una de las estancias. Tan solo nos centramos en el análisis de la forma de las estancias, no en los fenómenos de traslación o giro. Este parámetro acumula los errores en modo absoluto, evitando así compensaciones entre desviaciones positivas y negativas.

El proceso seguido para el cálculo ha sido el siguiente:

1. Calculamos el factor forma para cada una de las estancias del sujeto.
2. Calculamos el factor forma para cada una de las estancias del modelo.
3. Hallamos el sumatorio de las desviaciones, en valores absolutos, entre los valores de los factores forma de las estancias del plano modelo y los factores forma de las estancias de la representación del sujeto.

La puntuación final obtenida por un sujeto es la suma de errores y puede interpretarse como la desviación total cometida por este sujeto en la representación de los factores forma.

9. *Desviación de los factores forma de las estancias comunes.*

Procedimiento análogo a la variable del punto anterior, pero omitiendo en el cálculo de la puntuación de un determinado plano los factores forma de las estancias añadidas y omitidas, que no se encuentran en ambos planos. Medimos así el error cometido en la parte real representada.

2.4 Variables controladas

Una vez descritas las variables dependientes, hemos tratado de controlar variables sociológicas y contextuales consideradas en estudios de espacios de gran escala, que, por sí mismas o en interacción con la variable independiente edad, pudieran explicar diferencias en la representación del meso-espacio.

La homogeneidad social del grupo de personas, excepto en aquellas variables que nos interesan, nos la planteamos a la luz de la revisión bibliográfica sobre variables que repercuten en la representación del entorno (Moore, 1979; Evans, 1980; Holahan, 1982; Martín, 1985; Aragonés, 1985, 1986).

Diversos estudios han hecho referencia a las *influencias culturales* (como las peculiaridades de los pueblos de distintas áreas culturales, los rasgos étnicos de personas que habitan un mismo lugar, o las características de grupos de hábitats urbanos o rurales) sobre los mapas cognitivos; por ejemplo, Martín (1985) en un estudio llevado a cabo en Madrid y en un pueblo de esta Comunidad Autónoma encuentra

que tanto en los sistemas de referencia como en la organización espacial de los elementos del mapa, los niños de entre 5 y 12 años del medio rural van siempre, a igual edad, por delante de los niños de ciudad.

También se ha descrito que los mapas cognitivos varían de acuerdo con el *nivel socioeconómico* (e.g. Golledge y Spector, 1978). Aragonés (1985) señala que las clases bajas dibujaron menos área y con menos elementos de la ciudad de Madrid que las personas de clases medias.

Por último, el grado de instrucción o *nivel de educación* interviene como factor influyente en la ejecución de los mapas cognitivos (Aragonés, 1986). Moore (1975), refiriéndose a investigaciones suyas anteriores, encuentra una relación significativa con el grado de escolaridad en los niveles de desarrollo de los mapas: a menor grado de escolaridad, menor nivel de desarrollo evolutivo.

Para conseguir un control adecuado sobre las condiciones contextuales de la adquisición de la representación, el entorno escogido ha sido nuevo para los sujetos. Se ha expuesto en el apartado teórico la influencia del factor *familiaridad* en la precisión de la representación (Gärling et al., 1983). Moore (1974), por ejemplo, postuló que cuando una persona con un desarrollo cognitivo operacional-formal se enfrenta a un ambiente totalmente desconocido pasa por los tres niveles de desarrollo hasta llegar al nivel coordinado y abstracto. Además, la operacionalización de la variable familiaridad ha venido siendo un tanto defectuosa en los estudios de los mapas cognitivos, porque se ha tomado el tiempo de residencia como similar de familiaridad (Carreiras, 1992). Al escoger un espacio nuevo para la investigación, pudimos controlar tanto el conocimiento de los sujetos sobre el espacio experimental como la constancia de la movilidad en el ambiente, y el tiempo de exposición a dicho espacio.

2.5 Variables independientes

La variable sexo se toma como *variable independiente*, debido a la relativa facilidad para introducir en el diseño. Esta variable acompaña en los análisis estadísticos a la *variable independiente edad* y a la *variable independiente tiempo* en el análisis inter-representaciones.

Las informaciones de algunos autores hicieron que nos planteáramos: ¿Qué resultados se encontrarán si la familiaridad con el medio y la movilidad en él se mantienen constantes para hombres y mujeres?

Cuando los autores han hallado variaciones en las representaciones de los mapas cognitivos debidas al sexo (e.g., Martín, 1985; Miller y Santoni, 1986; Webley y Whalley, 1987; Matthews, 1987), con tendencias que sugieren una superioridad

masculina en el conocimiento espacial, explican esas variaciones por la mayor actividad de los hombres en el espacio.

Dado el control que ejercemos de la familiaridad y actividad en el espacio, *no deben existir diferencias debidas al sexo en las representaciones.*

3. HIPÓTESIS

De los objetivos señalados, derivamos las hipótesis que se pretenden poner a prueba:

1. *Sobre los sistemas de referencia de las representaciones*

El desarrollo ontogénico de los sistemas de referencia espaciales de un ambiente de mediana escala estará relacionado con la edad. Esta evolución puede explicarse en relación con la teoría piagetiana y seguirá en los niños la secuencia marcada por Hart y Moore: los niños de menor edad mostrarán un sistema de referencia egocéntrico; posteriormente los niños evolucionarán hacia el sistema de referencia fijo; y, por último, hacia los once años aparecerá el sistema coordinado en las representaciones.

Este sistema de referencia será el propio de las representaciones de todos aquellos sujetos que superen esa edad hasta la ancianidad, en la que, no todos los sujetos realizarán ese sistema de referencia.

Todo lo anterior se cumplirá tanto en las representaciones realizadas por los sujetos a los diez minutos como en las efectuadas a los seis meses.

2. *Sobre el conocimiento de puntos de referencia espaciales*

Los elementos que constituyen el mapa cognitivo irán apareciendo en una secuencia evolutiva parecida a la descrita por Siegel y White para espacios grandes, que también se ha constatado en la adquisición de entornos concretos en función de la familiaridad con el medio.

En particular sobre los puntos de referencia: a medida que se aumenta en edad durante la niñez se recordarán más elementos y habrá menos elementos de distorsión (translocaciones y añadidos) en la representación de un entorno.

Desde la juventud y hasta la vida adulta madura (en torno a la década de los 40 años), se estabilizará el recuerdo de la representación subjetiva con respecto

a la real; a partir del momento de los 50 años descenderá el recuerdo de los elementos reales y aumentará el número de elementos de distorsión.

Esto sucedará tanto en las representaciones realizadas por los sujetos a los diez minutos como en las realizadas a los seis meses.

3. *Sobre el conocimiento configuracional*

Siguiendo con el planteamiento general del punto anterior, el conocimiento configuracional de los mapas cognitivos no aparecerá en niños de corta edad y sí en niños con edades en torno a los 11-12 años.

Tampoco podrá medirse el conocimiento configuracional en algunas representaciones de personas de avanzada edad, como se desprende de la literatura de la investigación sobre el sistema de referencias coordinado.

Por otro lado, en los sujetos que realizan representaciones configuracionales existirán diferencias debidas a la edad, aunque la variabilidad que ha ido apareciendo en los resultados de alguna de las variables diseñadas con anterioridad a nosotros no nos permiten describir una secuencia de desarrollo a lo largo de la vida.

Todo esto se cumplirá en las dos representaciones de los sujetos.

4. *Sobre el análisis inter-representaciones:*

Existirá cambio entre las primeras y las segundas representaciones realizadas por los sujetos. Encontraremos diferencias significativas en la comparación de los sistemas de referencia, de las variables de conocimiento de puntos de referencia, y de las variables de conocimiento configuracional de las representaciones realizadas en los dos momentos (a los 10 minutos y a los seis meses de conocer los sujetos el entorno).

Las primeras representaciones serán más «fieles» al modelo real de la vivienda.

4. MÉTODO

4.1 Sujetos

El número de sujetos que realizaron las representaciones del piso, fue de 132. Las edades de esas personas estaban comprendidas entre los 6 y los 69 años. De acuerdo con las edades se hicieron 11 grupos y se seleccionaron 12 sujetos por grupo, la mitad de estos eran mujeres y la otra mitad varones. La distribución de las

edades aparece en la tabla 6.4.1. Los sujetos tenían estas edades cuando realizaron la primera representación.

Tabla 6.4.1. Muestra utilizada para la representación de los mapas cognitivos de mediana escala.

GRUPO EDAD	EDAD CRONOLÓGICA	GRUPOS TOTALES		GRUPOS MUJERES		GRUPOS VARONES	
		\bar{x}	Sx	\bar{x}	Sx	\bar{x}	Sx
1	6-7 años	6,923	0,547	6,791	0,558	7,055	0,553
2	8-9 años	8,840	0,686	8,848	0,651	8,833	0,781
3	10-11 años	10,723	0,396	10,681	0,370	10,765	0,452
4	12-13 años	12,811	0,598	12,665	0,402	12,958	0,757
5	14-15 años	15,180	0,565	14,958	0,607	15,401	0,465
6	16-19 años	18,520	1,003	17,903	0,886	19,138	0,716
7	20-29 años	23,659	1,740	23,915	1,933	23,403	1,664
8	30-39 años	35,055	3,148	35,596	1,697	34,515	4,269
9	40-49 años	42,395	2,589	41,570	2,566	43,221	2,555
10	50-59 años	53,895	3,813	54,318	4,695	53,471	3,085
11	60-69 años	64,394	2,591	64,860	1,602	63,928	3,418
MARGINALES		26,581	--	26,555	--	26,608	--

La media de edad total fue de 26,581 en la primera representación y de 27,080 en la segunda. La media de edad de las 66 mujeres en el primer plano fue de 26,555, y la de los hombres de 26,608.

Buscando la homogeneidad social del grupo de personas de la investigación, decidimos llevar a cabo el estudio en un contexto rural. Por nuestro conocimiento de las personas, elegimos Torrecilla en Cameros (La Rioja).

En el momento de trabajar en la recogida de nuestros datos, Torrecilla contaba con una población de 578 personas, de las cuales 74 eran niños en edad escolar. La influencia de una cultura pastoril ancestral y de sus formas de vida, pese a la aculturación del último siglo, todavía puede reconocerse en la población de estudio (Elías, 1986; Elías y Muntión, 1989; Lázaro et al., 1991).

El nivel socio-económico de la población es bastante homogéneo y podría encuadrarse en la clase media-media y media-baja (pueden consultarse índices socio-económicos en un estudio de CAZAR/Iber-Caja, 1986).

Las actividades laborales de las personas son, en su mayor parte, profesiones al aire libre (tanto del sector agrario como del industrial) y puestos de trabajo en el sector servicios como cabecera de la Comarca de Cameros.

El nivel de estudios es el de escolarización primaria.

Para estructurar la muestra utilizamos una serie de criterios de índole práctica y/o metodológica. Seleccionamos niños con más de seis años (debido al problema metodológico de la externalización de la representación a través del dibujo con niños menores de esa edad); formamos grupos con el mismo número de sujetos; elegimos una población con diversos grupos de edad infantil (con poca diferencia en sus edades), grupos de adolescencia temprana y tardía, grupos de edad adulta joven y de edad adulta madura, y algún grupo de edad avanzada. Con posterioridad, la población de sujetos con que contábamos condicionó los intervalos de edad de la muestra utilizada.

Por otra parte, la *muestra utilizada en el estudio de las variables de conocimiento configuracional* no es la muestra total que se ha descrito. Conocíamos de antemano que, si se reflejaban en nuestra muestra las etapas de desarrollo, no todos los sujetos podrían representar el espacio de forma global organizada; no todos tendrían la capacidad de alcanzar el esquema espacial. Por ello, no comenzamos a recoger la información de las variables de conocimiento configuracional hasta que no finalizamos la clasificación de los sistemas de referencia.

La selección de los planos medibles y la obtención de las variables de medición la realizamos de acuerdo con las clasificaciones de niveles efectuadas por los jueces. Tan solo eran medibles aquellos planos que los jueces habían clasificado en el tercer sistema de referencias.

De la clasificación de las representaciones por los jueces surgió un nuevo agrupamiento de la muestra de sujetos para el estudio de las variables de conocimiento configuracional.

El grupo 1 de la muestra inicial desapareció, ninguno de los sujetos de 6-7 años realizó una representación coordinada. Tampoco hubo posibilidad de medir los planos de algunos sujetos del grupo 2 (8-9 años) y del grupo 3 (10-11 años), así como de sujetos de los grupos 10 (50-59 años) y 11 (60-69 años).

Los sujetos de los grupos 2 y 3, que habían alcanzado el tercer nivel, se amalgamaron en un nuevo grupo de acuerdo a las características de los otros grupos que permanecían inamovibles: 12 sujetos por edad (en este caso con edades entre 8 y 11 años) y 6 sujetos por sexo. Los grupos 10 y 11 también se refundieron en un nuevo grupo de 50-69 años.

La tabla 6.4.2. recoge las medias y desviaciones típicas en la variable edad de la muestra utilizada.

En relación con el nuevo grupo 8 (50-69 años), decidimos retirar aleatoriamente las representaciones de un hombre y de dos mujeres, que también habían reflejado su conocimiento configuracional, con el fin de equilibrar los tamaños de los grupos y evitar problemas estadísticos. Los modelos de ANOVA, que utilizamos para los tratamientos estadísticos, se comportan mejor cuando el número de sujetos por combinación de niveles (por casillas) es semejante, porque esto favo-

Tabla 6.4.2. Muestra utilizada para las variables de conocimiento configuracional.

GRUPO EDAD	EDAD	GRUPOS TOTALES		GRUPOS MUJERES		GRUPOS VARONES	
	CRONOLOGICA	\bar{X}	Sx	\bar{X}	Sx	\bar{X}	Sx
1	8-11 años	10,050	--	9,890	--	10,210	--
2	12-13 años	12,811	0,598	12,665	0,402	12,958	0,757
3	14-15 años	15,180	0,565	14,958	0,607	15,401	0,465
4	16-19 años	18,520	1,003	17,903	0,886	19,138	0,716
5	20-29 años	23,659	1,740	23,915	1,933	23,403	1,664
6	30-39 años	35,055	3,148	35,596	1,697	34,515	4,269
7	40-49 años	42,395	2,589	41,570	2,566	43,221	2,555
8	50-69 años	59,360	--	60,623	--	58,096	--
MARGINALES		27,128	--	27,140	--	27,130	--

rece especialmente la insensibilidad del análisis frente a la violación del supuesto de homocedasticidad.

De este modo, para el estudio de las variables configuracionales, la muestra inicial de 132 sujetos que representaron los mapas cognitivos del piso (11 grupos de edad x 2 sexos x 6 sujetos x 2 planos) se redujo a 96 sujetos (8 grupos de edad x 2 sexos x 6 sujetos x 2 planos).

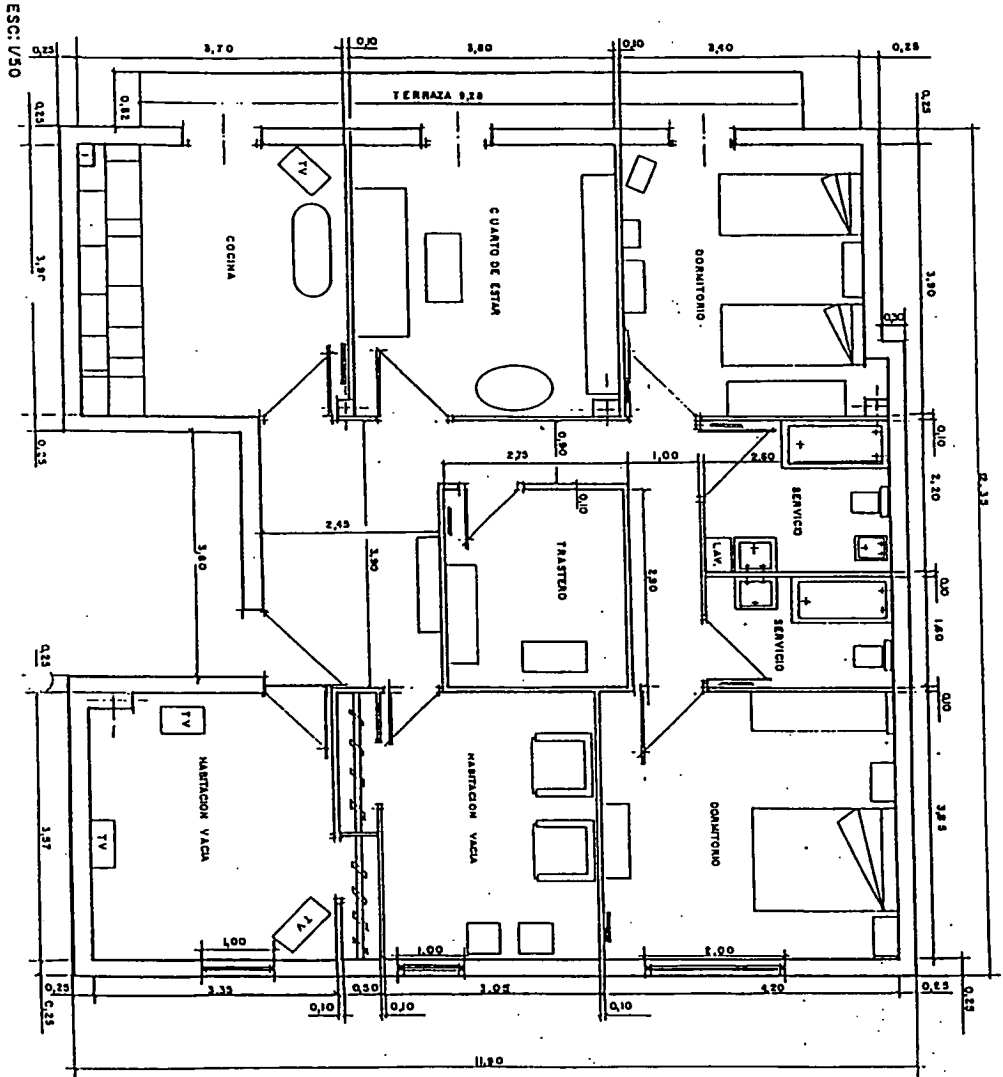
4.2 Entorno objeto de investigación

El piso que visitaron los sujetos de la investigación, había sido habitado de nuevo, tras su restauración, dos meses antes del trabajo empírico. Reunía unas características arquitectónicas y ambientales ni demasiado simples y fáciles de comprender ni demasiado complejas y/o fáciles de confundir. La figura 6.4.1. recoge el plano de planta del piso. El original del plano lo alzamos a escala: 1/50.

El entorno, de 140 m² aproximadamente (144,84 m² con tabiques), estaba distribuido en 15 estancias. A este número, nosotros añadimos la estancia que forma el zaguán o hueco de la escalera. Consideramos como estancias los dos armarios empotrados, la distribución de los pasillos (que dividimos en dos distribuidores), y la terraza o balcón corrido.

La vivienda estaba amueblada en gran parte y dispuesta para la convivencia. Los detalles (o conjuntos de detalles) eran abundantes —la mayor parte habituales en un inmueble de estas características— y nos interesaron 51 para la investigación, como hemos dicho al operacionalizar la variable detalles colocados.

Figura 6.4.1. Plano de planta del entorno de la investigación.



Obtuvimos las mediciones del plano a escala en milímetros para las dimensiones lineales y en milímetros cuadrados para las superficies. Las medidas están recogidas en las tablas 6.4.3. y 6.4.4.

Tabla 6.4.3. Mediciones totales del plano.

ÁREA TOTAL	61451,8 mm ²
Área de Tabiques (61451,8 - 53944,8)	7507,0 mm ²
PERÍMETRO TOTAL	1100,8 mm
Distancia Norte (247+6)	253,0 mm
Distancia Sur (247+49+49)	345,0 mm
Distancia Este (232+6)	238,0 mm
Distancia Oeste (232+16,4+16,4)	264,8 mm
FACTOR FORMA (no se toma el área de la estancia nº15; 61451,8 - 3528,0 = 57923,8)	.60069

Tabla 6.4.4. Mediciones de las estancias del plano.

	Área	Distancias			
		Norte	Sur	Este	Oeste
1.- Cuarto de estar	5928,0	78,0	78,0	76,0	76,0
2.- Cocina-comedor	5772,0	78,0	78,0	74,0	74,0
3.- Dormitorio vacío (1)	5159,0	77,0	77,0	67,0	67,0
4.- Dormitorio vacío (2)	4620,0	77,0	77,0	60,0	60,0
5.- Dormitorio individual	6468,0	77,0	77,0	84,0	84,0
6.- Dormitorio doble	5394,0	78,0	78,0	74,0	74,0
7.- Cuarto de aseo	2288,0	44,0	44,0	52,0	52,0
8.- Aseo complementario	1664,0	32,0	32,0	52,0	52,0
9.- Vestíbulo	3822,0	78,0	78,0	49,0	49,0
10.- Distribuidor (1)	1350,0	18,0	18,0	75,0	75,0
11.- Distribuidor (2)	1200,0	60,0	60,0	20,0	20,0
12.- Cuarto trastero	2958,0	58,0	58,0	51,0	51,0
13.- Armario empotrado (1)	400,0	40,0	40,0	10,0	10,0
14.- Armario empotrado (2)	350,0	35,0	35,0	10,0	10,0
15.- Hueco de entrada	3528,0	72,0	72,0	49,0	49,0
16.- Terraza	3043,8	16,4	16,4	185,6	185,6

4.3 Instrumentos

Nos servimos de diversos instrumentos para obtener y registrar los datos de las representaciones realizadas por los sujetos. Los describimos subdividiéndolos en hojas de registro y en aparato de medición.

4.3.1 Hojas de registro

Los jueces que clasificaron los mapas cognitivos según la sistemas de referencia dispusieron de hojas de registro. Éstas las diseñamos en función del sistema de clasificación en cinco o en tres niveles. En la columna izquierda de las hojas se encontraba la numeración de las representaciones (del número 1 al 132 y continuaba del 133 al 264). Encabezaban las cinco o las tres columnas de casillas vacías siguientes a la de numeración, los cinco o los tres posibles niveles que los jueces otorgarían a las representaciones.

Cada una de las variables de conocimiento de puntos de referencia en los mapas realizados por cada sujeto se registraron en hojas como las que hemos colocado tras las Figuras A.21 y A.22 del *Anexo-A*. Están incluidas tras esas figuras porque son un ejemplo concreto de cuantificación de los datos obtenidos en el mapa cognitivo 29 (figura A.21) y 174 (figura A.22).

Las mediciones obtenidas en cada plano, que dieron lugar a las variables de conocimiento configuracional, fueron recogidas en hojas que también adjuntamos tras las Figuras A.21 y A.22 del *Anexo-A*. Se han incluido dos hojas de registro de las mediciones de las representaciones 29 y 174.

4.3.2 Aparato de medición

Para obtener las mediciones de las variables de conocimiento configuracional utilizamos un tablero digital (KONTRON MOP AM/03). Las representaciones originales fueron trazadas sobre el tablero mediante una pluma de delineación. La resolución del tablero es de $0,06757 \mu\text{m}$. Los valores obtenidos fueron las áreas (en décimas de mm^2) y los perímetros (en décimas de milímetros) de todas las superficies y lados globales del plano y de las estancias que componían las partes del plano. En el apartado 4.2 (en entorno objeto de investigación) han aparecido dos tablas (6.4.3 y 6.4.4) que recogen los valores obtenidos de las mediciones del plano modelo a escala 1/50.

Las posibles causas de error en la exactitud de las mediciones (falta de pericia para dibujar perfectamente una línea nítidamente marcada, dificultad de la irregularidad de los contornos, y los errores que se achacan a la fatiga, la acomodación y la distracción) se cuantificaron siguiendo las directrices marcadas por Larsen (1985). Como trabajábamos con un material de grandes tamaños para un tablero digital, la suma de errores no difería más allá de un 1,5% de la realidad, lo cual se considera una suma de errores despreciable en este tipo de trabajos.

4.4 Procedimientos

Describimos a continuación los procedimientos concretos seguidos en las distintas partes del trabajo: (1) en el entorno de la investigación, (2) en la externalización de las dos representaciones, y (3) en la clasificación de los sistemas de referencia.

4.4.1 Procedimiento en el entorno de la investigación.

Una vez visitado e inspeccionado el piso y satisfechos de las condiciones que cumplía como ambiente de mediana escala para el trabajo, aconsejamos a las personas que habitaban la casa que no se molestaran en realizar modificaciones en él. La disposición se mantuvo inalterable con el fin de que todos los sujetos percibiesen lo mismo.

La visita se efectuaba en grupos pequeños de sujetos, que oscilaban de 3 a 6. Se procuró que los grupos estuvieran formados por personas de parecida edad. No se mezclaron niños menores de 12 años con sujetos de otras edades.

Durante el tiempo de espera de formación del grupo, y antes de dar instrucciones e iniciar la visita con el grupo, charlábamos amistosamente con los sujetos y los motivamos para que desempeñaran bien la tarea.

Las instrucciones (tanto éstas como las que aparecen a partir de ahora) fueron preparadas de acuerdo con las descritas por Piaget et al. (1948), Hart (1979), Martín (1985), y de la experiencia conseguida durante nuestro trabajo (1985a). También se tuvieron en cuenta la literatura sobre el método clínico de Piaget (1926), en especial para no desarrollar representaciones suscitadas, y los consejos señalados por Evans (1980) en cuanto a la cantidad de información que debía aportarse y en cuanto a las dificultades metodológicas del nivel de comprensión lingüística que se daba en las instrucciones, de manera especial a los niños.

Formado el grupo, se le decía:

«Vamos a ver un piso, que no habéis visto nunca. Os ruego que no toquéis nada, que sigáis a X (la dueña) por donde ella nos lleve y, sobre todo, que os fijéis por donde vayáis pasando para que podáis aprenderos todo el piso lo mejor posible. Después nos vamos a ir a otro lugar para que dibujéis todo lo que queráis del piso, como si lo estuviérais viendo desde arriba. A partir de ahora, y hasta que terminéis de dibujar, os pido que no habléis entre vosotros de nada que tenga relación con el piso.» (Contestábamos cuantas preguntas se nos hacían).

Tras estas instrucciones, se les conducía al piso. El recorrido por la planta del edificio fue idéntico para todos los grupos. El tiempo de recorrido global fue de 8'30" ($\pm 10''$). Mientras la propietaria del piso marcaba el recorrido por la planta, nosotros controlábamos el tiempo de permanencia en cada estancia. Las diferencias de tiempo de permanencia en cada estancia variaban algunos segundos de acuerdo

con el grado de complejidad de cada una de ellas. Las diferencias de tiempo de permanencia entre los grupos de sujetos en las estancias fueron insignificantes.

4.4.2 Procedimiento en la recogida de los datos

Finalizada la visita del piso, conducíamos a los sujetos a un edificio familiar para ellos. Tras un intervalo de *10 minutos* ($\pm 15''$), tiempo que transcurría en el desplazamiento (se perdía tiempo, si era necesario), nuestros sujetos se disponían a dibujar el piso.

Los sujetos estaban colocados de tal manera que debían realizar la tarea independientemente. Sobre la mesa de dibujo tenían los materiales necesarios para la representación: lapicero, goma de borrar y papel. Éste con unas dimensiones de 46,9 x 33,9 centímetros. Antes de comenzar la representación, les decíamos:

«Cada uno va a dibujar ahora un plano del piso que acabamos de recorrer, como si lo estuviera viendo desde arriba. Procurad recordar y dibujar todos los sitios del piso en los que habéis estado y de las cosas que había en esos sitios.»

«Mirad, encima de la mesa tenéis papel, lapicero y goma para que podáis dibujar. Procurad que todo el piso os entre en la hoja que tenéis. Podéis comenzar a dibujar en la lámina por donde queráis.»

«No realicéis comentarios entre vosotros acerca del piso ni habléis en voz alta de lo que estáis dibujando. Disponéis de todo el tiempo que necesitéis para dibujar.»

Según el número de sujetos y de su edad, nos ayudaban en las tareas con el grupo 2 ó 3 personas. Estas, retiradas y sin inmiscuirse en la tarea de los dibujantes, atendían el material (sacar punta al lapicero, borrar alguna línea mal trazada cuando lo solicitaban los sujetos de menor edad, etc.), no permitían comentarios entre el grupo acerca del piso, realizaban comentarios informales desinhibiendo la tarea a la que muchos sujetos no estaban acostumbrados, etc.

Pasado un poco de tiempo desde que los sujetos habían comenzado a dibujar, les decíamos:

«Tened en cuenta qué es lo que dibujáis, porque cada uno me va a ir diciendo lo que dibuja. Así lo podré escribir para que no nos olvidemos de cómo se llama.»

Cuando una persona expresaba «haber terminado», se le preguntaba:

«¿No te has olvidado de nada? ¿Me has mostrado todos los sitios del piso y lo que hay en ellos?»

Si volvía a dibujar se le dejaba continuar.

Cuando decididamente había terminado, se le decía:

«¿Necesitas añadir algo más que pienses que no tiene ahora el dibujo? ¿Cambiarías algo si pudieras hacerlo otra vez?»

A continuación, seguros de su satisfacción, dábamos un recorrido por la representación creada con el fin de confirmar cuáles eran las localizaciones de estancias y detalles dibujados y conocer si había translocaciones o añadidos:

«Vamos a ir despacito por todo lo que has dibujado para que me puedas decir el nombre de los sitios y las cosas que hay dentro del piso.»

Antes de despedirnos dábamos las gracias y le pedíamos al sujeto que pusiera su nombre y fecha de nacimiento en la lámina (en su papel dibujado). Nosotros apuntábamos la fecha de realización.

Podemos generalizar que el tiempo empleado en el dibujo osciló entre treinta minutos y dos horas, que pocos sujetos realizaron la tarea en un tiempo menor a una hora, y que a menor edad menor fue el tiempo dedicado a la tarea.

Transcurridos *6 meses* desde la recogida del primer plano, y sin haber dicho ni insinuado otra posible representación, comenzamos a recoger las segundas representaciones. Procuramos hacer coincidir la realización de ésta con el día en que se cumplían los seis meses de la primera y, aunque resultó imposible nuestra pretensión, no se llevó a cabo con más de cinco días de antelación o demora de la fecha. Los niños dibujaron la segunda representación en las dependencias escolares. Las personas mayores, en la dependencia donde hicieron el primer plano o en sus propias casas. El procedimiento fue semejante al ya descrito.

Después de finalizar la segunda representación, obtuvimos información sobre la familiaridad con el piso a fin de excluir de la muestra sujetos que lo hubiesen vuelto a visitar.

4.4.3 Procedimiento en la clasificación de los sistemas de referencia.

El análisis de los sistemas consistió en clasificar las representaciones según los sistemas de referencia descritos (apartado 2.3 del capítulo III). Los niveles fueron: ausencia de coordinación, coordinación parcial, y coordinación de conjunto.

La clasificación de las 264 representaciones gráficas se realizó con 4 jueces independientes. Uno de los jueces fue el propio investigador, los otros 3 fueron personas ajenas a la investigación hasta ese momento. Todos los jueces eran licenciados en psicología.

Los planos tenían como identificación un número en la parte superior derecha, que habíamos adjuntado de antemano. La asignación de los números a los planos se había efectuado completamente al azar. Éstos estaban ordenados aleatoriamente. El orden de presentación a los jueces fue siempre el natural, del 1 al 264.

Para clasificar las representaciones, los jueces disponían de un plano de ejecución del piso a escala 1:50, del sistema de clasificación para consultarlo, y de hojas de registro para apuntar los niveles que daban a los planos.

El procedimiento y las instrucciones para la clasificación fueron idénticas para todos los jueces. Se les incluía en ellas tanto los criterios de clasificación como el proceso que debían seguir. Estas fueron las instrucciones:

«La tarea que has de realizar va a consistir en clasificar 264 planos o dibujos de un piso de acuerdo a unas categorías o niveles evolutivos. Comenzarás a clasificar los planos que están numerados del 1 al 132, después harás lo mismo con aquellos que llevan los números del 133 al 264.»

«Los planos han sido dibujados por 132 personas con edades comprendidas entre 6 y 69 años. Cada una de ellas ha elaborado dos planos. Estas personas visitaron un piso real una sola vez, antes de plasmar su primer plano. Ha existido un intervalo de seis meses entre la primera y la segunda representación. A los sujetos se les pidió un dibujo del piso «como si lo estuvieran viendo desde arriba».

«Aquí tienes el plano real del piso a escala 1:50. Detente a estudiarlo». (Se le entregaba el plano y se le explicaba cuanto planteaba)

«Ahora fíjate bien en los dibujos subjetivos de las personas. Vas a separarme en montones todas las representaciones según unas categorías evolutivas que voy a describirte, siempre y cuando estés de acuerdo con la inclusión de una representación en uno de estos niveles.» (Se le leían al juez los niveles y se le daban unas hojas con las categorías para que pudiera consultarlas)

«Antes de iniciar tu tarea, quiero indicarte que puedes encontrarte con planos en los que no tengas muy claro si están en uno u otro nivel descrito; por si te sucede, te informo que dispones de dos niveles intermedios o de transición, además de los tres descritos. Es decir, si dudas de incluir un dibujo en el nivel I o en el nivel II, déjalo en un montón que hagas en medio. Otro tanto puedes hacer entre el II y III. Así pues, dispones de 5 categorías que simbolizaremos con la nomenclatura: (1) para Nivel I; (2) Nivel de transición I-II; (3) Nivel II; (4) Nivel de transición II-III; y (5) Nivel III.»

«Cuando hayas decidido la categoría de la representación gráfica que estés clasificando, comprueba el número de identificación que le hemos adjuntado: está colocado en la parte superior derecha. Señala con un aspa en la hoja de registro (se le entregaba esta hoja) la casilla del nivel que hayas decidido y pasa a la siguiente representación. Sigue así hasta que finalices con los dibujos de todos los sujetos. Puedes repasar los planos las veces que lo consideres oportuno. Si crees que has cometido algún error, borra la impresión realizada con el lapicero. Aquí tienes lapicero y goma de borrar».

Así, en principio, procedimos de manera semejante a Martín (1985) en la clasificación de un espacio de gran escala. Esta autora criticó a Hart (1979), que tras proponer a sus jueces que utilizaran cinco niveles les fuerza más tarde a reagrupar los planos de los sujetos que habían quedado en las etapas intermedias dentro de los tres grandes bloques. En su opinión, que compartimos, todo análisis evolutivo exige contemplar niveles de transición entre un estadio y otro, porque una de las característi-

cas de los estadios es tener un período de preparación y un período de completamiento (Piaget, 1956).

Pero, también, debido a nuestra experiencia (Lázaro, 1985b y 1986) con el sistema de clasificación, queríamos aportar simultáneamente datos de la clasificación en tres niveles, porque, durante el repaso, el juez vuelve a revisar las asignaciones de la clasificación anterior.

Desconocíamos si habría diferencias significativas entre las clasificaciones, al tener que tomar una decisión más consistente en la de tres niveles. Por ello, una vez efectuada la separación de los planos en *5 niveles*, pedíamos al juez, antes de finalizar su tarea y agradecerle su colaboración:

«Quisiera que tratases de introducir los planos que tienes en los niveles intermedios o de transición en alguno de los *tres* claramente descritos.»

«Por favor, sigue un procedimiento semejante al que has utilizado para la anterior clasificación en esta hoja de registro de tres niveles que te entrego.»

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ordenadamente aparecen los análisis y la discusión de los datos de las representaciones realizadas por los sujetos a los 10 minutos y a los seis meses: de los sistemas de referencia (5.1.), de las variables relacionadas con el conocimiento de puntos de referencia (5.2.) y con el conocimiento configuracional (5.3.). Después, ofreceremos los datos y la discusión del análisis entre las dos representaciones (6.5.4.), y los análisis factoriales llevados a cabo con las variables de conocimiento de puntos de referencia y de conocimiento configuracional en la primera y segunda representación independientemente (5.5.).

En los estudios de las representaciones realizadas en los dos momentos (los datos de los estadísticos descriptivos se exponen en el *Anexo-B*), todas las variables recibieron el mismo tratamiento estadístico: ANOVA. Todos los ANOVAs efectuados fueron de dos factores (SEXO, EDAD). Como puede apreciarse en las dos distribuciones de los sujetos en las muestras (ver tablas 6.4.1. y 6.4.2.) se establecieron dos niveles en el factor sexo en ambas muestras y 11 u 8 rangos (dependiendo de la variable) en el factor edad.

Los ANOVAs de los dictámenes de los jueces tienen características especiales, que más adelante comentaremos. Siempre que tras los ANOVAs fué necesario realizar comparaciones entre las medias de los distintos grupos, seguimos, tanto para los efectos principales como para los simples, el procedimiento de Tukey (ver San Martín y Pardo, 1989).

En el análisis inter-representaciones, con cada una de las 17 variables del experimento (2 de los sistemas de referencia, 6 de conocimiento de puntos de referencia y 9 de conocimiento configuracional) realizamos un ANOVA de dos factores con medidas repetidas, de acuerdo con el modelo estadístico de dos factores de efectos fijos.

Después de medir a los sujetos en las variables y analizar éstas de forma independiente, buscamos si, bajo esos indicadores, existían algunas pautas comunes. Para ello, llevamos a cabo dos análisis factoriales —rotación varimax— (uno para la primera representación y otro para la segunda) solamente con los datos de las 15 variables de conocimiento de puntos de referencia y de conocimiento configuracional de aquellos sujetos que habían alcanzado una representación coordinada y abstracta (de los sujetos de la muestra de ocho grupos de edad).

5.1 Análisis de los sistemas de referencia

Hemos descrito (apartado 4.4.3) el procedimiento de cómo cuatro jueces emitieron su opinión sobre los sistemas de referencia de las representaciones, primero en una clasificación de cinco niveles y más tarde en una de tres.

Estudiamos la fiabilidad de los criterios de los jueces. Comprobada la concordancia entre los jueces, creamos una nueva variable: la valoración promedio de las puntuaciones dadas por los jueces a las representaciones. Cada juez dió a cada plano una puntuación directa, que coincidía con uno de los cinco y de los tres posibles niveles de representación de ese plano. De las puntuaciones directas de los cuatro jueces se obtuvo una media para un plano. A partir de las puntuaciones directas de cada sujeto y de acuerdo con los grupos efectuados según la edad y el sexo, se obtuvieron las medias de las valoraciones de los jueces para la primera y la segunda representación.

Pasamos a exponer el análisis de la concordancia entre los jueces; el análisis diferencial de los sistemas de referencia, primero en la clasificación de cinco niveles y luego en la de tres niveles; y, por último, unas conclusiones sobre los resultados obtenidos respecto a los sistemas de referencia.

5.1.1 Análisis de la concordancia entre los jueces.

Con el fin de validar los sistemas de referencia, hallamos los grados de concordancia entre los jueces —mediante el coeficiente de concordancia de Kendall (W)— en relación con los niveles atribuidos a cada sujeto de los distintos grupos de edad. Los resultados de los índices de la clasificación en cinco o en tres niveles del primero o segundo plano de los sujetos aparecen en la tabla 6.5.1.

Tabla 6.5.1. Coeficientes de concordancia de Kendall (W) para los distintos grupos de edad de acuerdo con la clasificación en cinco y en tres niveles del primero y segundo plano.

GRUPO EDAD	EDAD CRONOLÓGICA	Cinco Niveles		Tres Niveles	
		Primer plano	Segundo plano	Primer plano	Segundo plano
1	6-7 años	.51	.79	.50	.79
2	8-9 años	.84	.91	.89	.89
3	10-11 años	.81	.73	.75	.63
4	12-13 años	.75	1,00	1,00	1,00
5	14-15 años	.62	.75	1,00	1,00
6	16-19 años	1,00	1,00	1,00	1,00
7	20-29 años	1,00	1,00	1,00	1,00
8	30-39 años	1,00	.50	1,00	1,00
9	40-49 años	.41	.64	1,00	1,00
10	50-59 años	.78	.86	.82	.89
11	60-69 años	.89	.89	.87	.95

Como la mayor parte de coeficientes son 1 o se acercan a 1, concluimos que se da un elevado consenso, acuerdo o concordancia entre los jueces en cuanto a los juicios emitidos respecto a las representaciones y que existe una elevada relación entre las opiniones de los jueces y la edad de los sujetos evaluados.

Los jueces tienen una mayor seguridad y son más constantes en su concordancia en los niveles centrales de la variable edad; en concreto, las concordancias son más claras entre los grupos de edad del 4 (12-13 años) al 9 (40-49 años) que entre los grupos 1 (6-7 años) al 3 (10-11 años) y 10 (50-59 años) al 11 (60-69 años). Los índices de concordancia entre las opiniones de los jueces son mayores en la clasificación de tres que en la de cinco niveles.

5.1.2 Análisis diferencial de los sistemas de referencia

Los resultados hallados en los coeficientes de concordancia entre los jueces permiten crear una nueva variable basada en el promedio de los juicios de los cuatro jueces. Ésta se creó con el fin de ver si los niveles que asignaban los jueces eran diferentes según la edad, el sexo, o la interacción de ambos factores. Exponemos los resultados de los ANOVAs que aplicamos.

Con relación a los ANOVAs de los sistemas de referencia, aunque la técnica de análisis de varianza es bastante robusta ante la violación de sus supuestos, parecía recomendable transformar la variable dependiente, dadas sus características; es decir, puesto

que se trataba de una variable ordinal, en previsión de posibles problemas de homocedasticidad y normalidad decidimos utilizar la transformación logarítmica, que prevendría las consecuencias de su violación (ver San Martín y Pardo, 1989, págs 195-199).

En la siguiente tabla 6.5.2 agrupamos los cuatro ANOVAs de los sistemas de referencia y los niveles de significación de los factores (para mayor información remitimos al *Anexo-C*).

Tabla 6.5.2. Niveles críticos de las F(s) de los ANOVA(s) con los datos de los sistemas de referencia de los primeros y segundo planos cognitivos.

		Sexo	Edad	SE
Cinco niveles	1º Plano	.457	.000	.278
	2º Plano	.536	.000	.563
Tres niveles	1º Plano	.301	.000	.264
	2º Plano	.354	.000	.428

5.1.2.1 Clasificación de cinco niveles

En el ANOVA del primer plano (tabla 6.5.2) aparecieron diferencias significativas en el factor edad; no aparecieron diferencias significativas, en cambio, en el factor sexo; y la interacción entre ambos factores no resultó significativa.

Las intercomparaciones para el factor edad, en el que apareció significación, mostraron las siguientes diferencias significativas entre grupos (tabla 6.5.3).

Tabla 6.5.3. Niveles de significación de las intercomparaciones de medias significativas entre los grupos de edad con la clasificación en cinco niveles de la primera representación.

Grupo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	-										
2	.01	-									
3	.01	.01	-								
4	.01	.01	-	-							
5	.01	.01	-	-	-						
6	.01	.01	-	-	-	-					
7	.01	.01	-	-	-	-	-				
8	.01	.01	-	-	-	-	-	-			
9	.01	.01	-	-	-	-	-	-	-		
10	.01	.01	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	.01	*	*	.01	.01	.01	.01	.01	.01	*	-

En resumen, los sujetos de 6-7 años (grupo 1), 8-9 (grupo 2), y 60-69 años (grupo 11), muestran diferencias significativas ($p < 0.01$) con los sujetos de los grupos restantes. Las intercomparaciones señaladas con asterisco no son significativas, pero estuvieron cercanas a la significación con $p < 0.05$. Los grupos de edades intermedias obtienen puntuaciones más altas que los grupos de niños y mayores.

Tras el ANOVA de la segunda representación (tabla 6.5.2.), en el que aparecieron diferencias significativas en el factor edad (como en el ANOVA de la primera representación), llevamos a cabo las intercomparaciones entre los niveles del factor.

Las intercomparaciones para el factor edad mostraron las siguientes diferencias significativas entre grupos (tabla 6.5.4).

Tabla 6.5.4. Niveles de significación de las intercomparaciones de medias significativas entre los grupos de edad con la clasificación en cinco niveles de la segunda representación.

Grupo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	-	-									
2	.01	-									
3	.01	.05	-								
4	.01	.01	-	-							
5	.01	.01	-	-	-						
6	.01	.01	-	-	-	-					
7	.01	.01	-	-	-	-	-				
8	.01	.01	-	-	-	-	-	-			
9	.01	.01	-	-	-	-	-	-	-		
10	.01	.05	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	.01	*	*	.01	.05	.01	.01	.05	.05	*	-

Las diferencias significativas obtenidas entre grupos son muy semejantes a las que encontramos con los datos de la primera representación. Los sujetos de 6-7 años (grupo 1) y 8-9 (grupo 2) muestran diferencias ($p < 0.01$) con los sujetos de los grupos restantes. También las muestran los sujetos de 60-69 años (grupo 11), aunque algunas solamente con $p < 0.05$. Las intercomparaciones con asterisco no son significativas, pero están próximas con $p < 0.05$.

5.1.2.2 Clasificación de tres niveles

Los datos de la clasificación de tres niveles son prácticamente iguales que los datos de la clasificación en cinco.

Los ANOVAs, tanto de la primera como de la segunda representación, indican que no existen diferencias significativas entre las mujeres y los hombres, y que la interacción entre edad y sexo no resulta significativa. Aparecen diferencias significativas debidas al factor edad.

Las intercomparaciones para el factor edad de ambas representaciones (quedan expuestas en las tablas 6.5.5 y 6.5.6) muestran diferencias significativas con $p < 0.01$,

Tabla 6.5.5. Niveles de significación de las intercomparaciones de medias significativas entre los grupos de edad con la clasificación en tres niveles de la primera representación.

Grupo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	-										
2	.01	-									
3	.01	.01	-								
4	.01	.01	-	-							
5	.01	.01	-	-	-						
6	.01	.01	-	-	-	-					
7	.01	.01	-	-	-	-	-				
8	.01	.01	-	-	-	-	-	-			
9	.01	.01	-	-	-	-	-	-	-		
10	.01	.01	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	.01	.05	-	.01	.01	.01	.01	.01	.01	.05	-

Tabla 6.5.6. Niveles de significación de las intercomparaciones de medias significativas entre los grupos de edad con la clasificación en tres niveles de la segunda representación.

Grupo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	-										
2	.01	-									
3	.01	.05*	-								
4	.01	.01	-	-							
5	.01	.01	-	-	-						
6	.01	.01	-	-	-	-					
7	.01	.01	-	-	-	-	-				
8	.01	.01	-	-	-	-	-	-			
9	.01	.01	-	-	-	-	-	-	-		
10	.01	*	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	.01	-	*	.05*	.05*	.05*	.05*	.05*	.05*	-	-

en resumen, de los sujetos de 6-7 años (grupo 1), 8-9 (grupo 2), y 60-69 años (grupo 11) con los sujetos de los restantes grupos de edad.

Las intercomparaciones de la tabla de la segunda representación que llevan asterisco tras la probabilidad ($p < 0.05$), están próximas a un nivel de significación con $p < 0.01$. Las intercomparaciones señaladas con asterisco no son significativas, pero estuvieron cercanas a la significación con $p < 0.05$.

5.1.3 Conclusiones de los sistemas de referencia.

Del alto grado de acuerdo en los *coeficientes de concordancia entre los jueces* en la clasificación de las representaciones podemos afirmar que los tres niveles de referencia de ambientes de mediana escala que describimos (Lázaro, 1988) caracterizan las variaciones de las capacidades cognitivas de los sistemas de referencia de las representaciones.

Además, estas puntuaciones tan altas muestran que, cuando se suministran criterios escritos claros para clasificar los sistema de referencias de las representaciones de mediana escala, cualquier persona que desconozca el tema es capaz de distinguir entre los niveles.

Los resultados de los coeficientes de concordancia están en consonancia con las altas correlaciones entre jueces halladas en las investigaciones de Hart (1979, 1981), Martín (1985) y Lázaro (1986, 1988), lo que evidencia la congruencia de los niveles propuestos tanto en el sistema de clasificación en tres como en cinco niveles.

Como era de esperar, al reducirse el número de niveles, el grado de acuerdo entre los jueces es mayor en la clasificación de tres que en la clasificación de cinco niveles porque al disminuir las categorías o clases, los dictámenes de los jueces se dispersan menos en la ordenación de las medidas. No obstante, los dos niveles intermedios o de transición han cumplido su finalidad orientativa al indicarnos los períodos de preparación y de completamiento de los estadios de representación espacial.

Señalamos que, al estar trabajando con un número de representaciones tan restringido por grupo, con dos o tres variaciones de las puntuaciones de los jueces, el valor del coeficiente de concordancia en un grupo de sujetos puede llegar a descender enormemente (por ejemplo, en la clasificación de cinco niveles, al dar dos jueces a un segundo plano de un sujeto del grupo de edad 8 una puntuación de 4 en lugar de 5, que es la puntuación que obtienen todos los demás planos, hace descender el nivel de concordancia del grupo a .50).

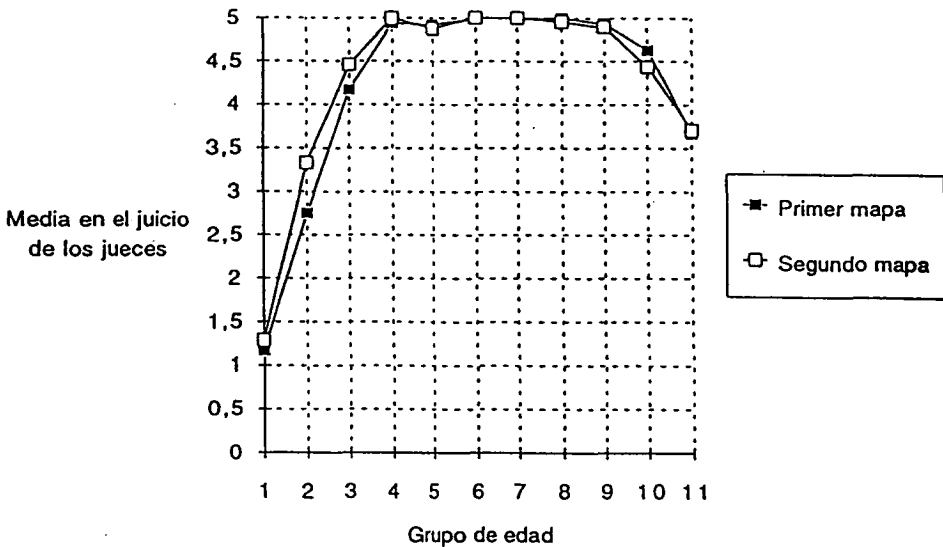
Así pues, nuestros resultados apoyan el valor de la secuencia ontogenética de los sistemas de referencia de la representación espacial descrita a partir de Piaget. Dado que realizamos el análisis estructural de las propiedades de los niveles o sistemas de referencia cimentándonos en la concepción teórica piagetiana y se ha presentado evidencia del alto grado de acuerdo entre los jueces, podemos afirmar que los tres

niveles descritos (egocéntrico indiferenciado o ausencia de coordinación, diferenciación de grupos o coordinación parcial y representación abstracta o coordinación de conjunto) caracterizan las variaciones de las capacidades cognitivas.

Esta concepción teórica nos lleva a pensar que las capacidades cognitivas del conocimiento espacial no son cuestión de mera acumulación, sino que el desarrollo ontogenético de la representación espacial se produce por cambios cualitativos, diferencias o variaciones de las representaciones de tal manera que las representaciones «más avanzadas», están más diferenciadas de lo que denominamos estadios «más primitivos» de representación, y de forma que los estadios evolutivamente «más avanzados» incluyen e integran jerárquicamente los estadios «más bajos».

La edad cronológica y el desarrollo ontogenético de las representaciones cognitivas de un ambiente de mediana escala están *relacionados*, como puede apreciarse en el siguiente gráfico (6.5.1) basado en la clasificación en cinco niveles.

Gráfico 6.5.1. Distribución de medias en la clasificación de cinco niveles de los 11 grupos de edad en el primer y segundo mapa cognitivo.



Sin ser categóricos y sin querer efectuar discontinuidades, por estar insertos en problemas de procesos, puede generalizarse que los niveles corresponden con las edades a lo largo de la vida de la forma que a continuación describimos. Nos basamos para la descripción en la clasificación en 5 niveles. (Aconsejamos tener a mano los niveles descritos en el apartado 2.3 del capítulo III y revisar representaciones de los diversos niveles del *Anexo-A*).

Del primer nivel, ausencia de coordinación o nivel egocéntrico, son la mayor parte de los planos, tanto de la primera como de la segunda representación, de los niños del grupo de 6-7 años y de algunos de 8-9 años; el nivel corresponde a niños con un promedio de edad en torno a los siete años (los promedios de edades se calcularon con las edades que los sujetos tenían cuando realizaron el primer mapa cognitivo). Estas edades corresponderían con el subestadio IIB de Piaget, durante el período preoperatorio.

En el nivel de transición entre el sistema egocéntrico y el coordinado parcial o fijo se introdujeron algunos planos de niños de los grupos de edad 1 (6-7 años), 2 (8-9) y 3 (10-11 años). Los elementos empiezan a estar ligeramente coordinados entre sí alrededor de un mojón, aunque todavía no podemos hablar de conglomerados o conjuntos de elementos, ya que siguen apareciendo muchos elementos sueltos entre sí.

Algunos niños de los grupos 1 (6-7 años), 3 (10-11), y sobre todo del 2 (8-9 años) utilizan un sistema de referencia coordinado parcialmente en grupos fijos. Este nivel correspondería al subestadio IIIA de Piaget y en nuestra investigación corresponde a niños con un promedio de edad en torno a los 9 años. En esta etapa los niños son capaces de descentrarse de su propia acción y perspectiva y pasan a organizar los elementos del entorno sirviéndose de ciertos «parámetros» con respecto a los cuales establecen las relaciones espaciales de los restantes elementos que están a su alrededor. Los niños de este nivel son sensibles en ocasiones a los conflictos que se plantean al hacer el plano de conjunto y tratan de corregir lo que está mal representado.

En el nivel de transición entre el sistema fijo y el coordinado de conjunto se introdujeron algunos planos de niños de los grupos de edad 2 (8-9 años) y 3 (10-11 años). En los ejemplos se ve como los niños han realizado una representación de su entorno en la que prácticamente todos los elementos están correctamente organizados entre sí, con respecto a unas coordenadas abstractas, y donde ya no existen conjuntos de elementos descoordinados. No obstante, continúa produciéndose algún tipo de confusión como el cerramiento completo de la figura creada o la imposibilidad de acceso a una determinada estancia por no haberla comunicado con el resto de la representación.

Algunos sujetos de los grupos 2 (8-9 años) y 3 (10-11 años) realizan representaciones con un sistema de referencia coordinado de conjunto. Estas edades, y el sistema de referencia que las caracterizan, coinciden con el subestadio IIIB de Piaget y en nuestra investigación corresponde a niños con un promedio de edad en torno a los 11 años y medio. El niño se sirve de ejes de coordenadas abstractos que le permiten representar correctamente las relaciones tanto proyectivas como euclidianas que existen entre los elementos. Los ejes son casi siempre los lados externos de la hoja entregada para realizar la representación. Los dibujos están totalmente organizados y podemos «caminar» por la figura creada. Los mapas de esta etapa muestran orientaciones y distancias relativas correctas.

Todos los comentarios y los datos de la relación entre edad y desarrollo ontogénico que hemos expuesto hasta aquí concuerdan con otros trabajos (Hart, 1979, 1981; Martín, 1985; Lázaro, 1986, 1988), aunque con un cierto retraso en comparación con las edades cronológicas de algunos de estos trabajos realizados con niños, que pudiera deberse a la técnica de externalización empleada en nuestro estudio. Los sistemas de referencia tienden a obtenerse en las representaciones de los niños de 6 a 12 años con un cierto adelanto utilizando para la externalización la técnica de maqueta en lugar de la técnica de dibujo.

A partir de la edad de las operaciones concretas, todos los sujetos de la muestra de nuestra investigación, desde los sujetos del cuarto grupo de edad (12-13 años) hasta los sujetos del grupo 9 (40-49 años), alcanzan el tercer nivel de desarrollo. Así, podemos afirmar que los sistemas de referencia durante el transcurso de la vida a partir de los doce años están en la línea del supuesto tácito de que, a partir de esa edad, los sujetos alcanzan un sistema de referencia coordinado, pero no todos los sujetos de los grupos de mayores adquieren ese nivel. Estos hallazgos están en consonancia con los encontrados en otros trabajos (e.g.; Rowles, 1981; Light y Zelinski, 1983; Pezdez, 1983; Rivière y Rueda, manuscrito).

Aunque la mayor parte de las representaciones (30 de 48) de los sujetos de los grupos 10 (50-59 años) y 11 (60-69 años) fueron clasificadas en el tercer nivel de desarrollo, algunas representaciones (18) de algunos sujetos (9) de estos grupos de edad las clasificaron los jueces, con coeficientes de concordancia altos, en los niveles egocéntrico, de transición entre el sistema egocéntrico y el fijo, coordinado parcialmente, y en el de transición entre el sistema de coordinación parcial y el coordinado de conjunto. Más representaciones de sujetos de 60-69 años que de 50-59 son del tercer sistema de referencia.

Los hallazgos encontrados con estos grupos de personas mayores nos han hecho reflexionar más que cualesquiera otros datos de los sistemas de referencia y tener precaución con las representaciones y con las afirmaciones que ahora realizamos por las implicaciones sociales y laborales que pudieran deducirse.

¿A qué puede deberse la obtención de planos con niveles de representación cualitativamente distintos en sujetos con más de 50 años? La posible explicación debida a la familiaridad con o a la actividad en el ambiente que, en sus respectivas discusiones, aducen autores como Moore (1974) y Rowles (1981) no podemos darla porque todos nuestros sujetos han tenido la misma familiaridad con el entorno de mediana escala. Estos autores encuentran en sus trabajos con entornos de gran escala que tanto algunos jóvenes (15-18 años) como ancianos (68-83 años) utilizan, junto al sistema más alto de referencia para el espacio más próximo donde desenvuelven su vida diaria, un sistema de referencia inferior a coordinado de conjunto cuando las zonas de la ciudad o de otra clase de entorno les son más desconocidas.

Otro factor que señalan Rivière y Rueda (manuscrito) para explicar la diferencia de niveles pudiera ser la interacción entre familiaridad y edad. Estos autores, que tra-

bajan con sujetos de tres grupos de edades diferentes (primero, 20-24 años; segundo, 42-47; y tercero, 64-69), viendo las diferencias que encuentran entre el primero y el segundo grupo, plantean la hipótesis de que conforme pasan los años los sujetos consiguen un nivel 3 de representación de un mismo ambiente en menos tiempo, por lo menos hasta una edad mediana. Una ampliación clara de esta hipótesis por el otro extremo del ciclo de vida sería que si los sujetos mayores de nuestro estudio hubiesen dispuesto de más tiempo de exposición al lugar que los adultos, entonces sus planos dibujados habrían sido mucho más parecidos a los de los adultos. Es posible, como parece suceder en la representación de ambientes de gran escala, pero es cuando menos extraño que en nuestra investigación solamente se hayan realizado planos del primero y segundo sistemas de referencia en 9 sujetos con más de 50 años, y no en otros 15, y, además, no hayan aparecido representaciones diferentes al tercer nivel en ninguno de los dos planos de los 72 sujetos con edades entre 12 y 49 años.

A una refutación semejante a la que dimos al factor anterior llegaríamos si sugerimos que la obtención de planos con niveles de representación cualitativamente distintos en sujetos con más de 50 años puede deberse a estilos cognitivos. A esta postura de estilos cognitivos también podría conducirnos la teoría del procesamiento de la información si lleváramos al extremo la existencia de los tres tipos de representación interna de los mapas cognitivos (Carreiras, 1992; Carreiras y Codina, 1993) independientemente de la teoría del desarrollo ontogenético.

Los resultados de nuestra investigación son más consistentes con el análisis estructural que con otras posturas explicativas de los distintos tipos de mapas, como la de Appleyard (1970) para quien esos distintos tipos de mapas pudieran deberse a diferentes estilos cognitivos. El análisis estructural supone que los tres sistemas de referencia están ordenados evolutivamente, son etapas de desarrollo. Esta postura ya ha sido expuesta y discutida ampliamente en diversos trabajos como los de Moore (1974) o Martín (1985).

Quedan algunas otras explicaciones posibles de la obtención de representaciones con diversos niveles de coordinación en personas mayores. Una es que sea debido a la variable «nivel educativo» de los sujetos de la investigación, que sólo pudimos controlar seleccionando aleatoriamente personas adultas (mayores de 14 años) que en su momento hubieran podido obtener el Certificado de Escolaridad u otro título de semejantes características cuando terminaron la enseñanza obligatoria.

La última explicación posible que apuntamos, es que pudiera darse en algunas personas mayores (a partir de 50 años) una regresión (un deterioro) hacia sistemas de referencia inferiores a la coordinación de conjunto; es decir, que se produzca un desarrollo evolutivo de la representación espacial inverso al que se produce entre los 6 y los 11 años, en los períodos de desarrollo ontogenético preoperacional y de las representaciones concretas. Personalmente pensamos que esta última explicación es la más válida, pero es una hipótesis que deberá ser examinada con mayor detenimiento y atención en futuras investigaciones.

Poniendo en relación nuestro trabajo con el de Moore (1974), podemos afirmar que cuando una persona con un desarrollo cognitivo operacional-formal se enfrenta a la adquisición de un ambiente de mediana escala totalmente desconocido o no pasa por los tres niveles de desarrollo ontogenético hasta alcanzar el nivel coordinado o abstracto (como sucedía en el trabajo con espacios grandes de Moore) o su paso por los niveles hasta alcanzar un conocimiento coordinado requiere un breve espacio de tiempo (el tiempo para la adquisición del ambiente de la investigación fue de ocho minutos y medio).

La variable *sexo* no ha mostrado ser un factor explicativo de las diferencias observadas en los sistemas de referencia de los mapas cognitivos de los sujetos de nuestra muestra. Estos resultados de la variable *sexo* son coherentes con los encontrados en la mayor parte de trabajos realizados sobre sistemas de referencia (Moore, 1975; Martín, 1985; Lázaro, 1986, 1988). No obstante, exponemos la tendencia de los datos obtenidos porque tiene una cierta particularidad: no está en línea con investigaciones anteriores.

Los autores han encontrado puntuaciones «más bajas» en los sistemas de referencia de las representaciones realizadas por las mujeres que en las efectuadas por los hombres. Hart (1979, 1981) encontró diferencias significativas en esta dirección. Otros (e.g.; Martín, 1985), aunque no hallaron diferencias significativas, señalan esa tendencia. La tendencia de nuestros datos es, precisamente, la opuesta: las medias totales de las puntuaciones dadas a las mujeres en sus sistemas de referencia son en los cuatro casos (tanto en la clasificación en tres como en cinco niveles de los primeros y segundos planos) ligeramente superiores a las obtenidas por los hombres.

Una posible explicación de nuestros datos es que las mujeres tienden hacia unos niveles de referencia «superiores» a los de los hombres cuando a ambos grupos se ofrece la misma familiaridad de un ambiente nuevo de mediana escala y no se da diferencia en la actividad en él desarrollada. Pero, ello puede ser debido a la mayor familiaridad de las mujeres con otros ambientes de las mismas características que el utilizado en esta investigación.

Señalamos finalmente que no hemos hallado diferencias significativas en el desarrollo de los sistemas de referencia de las representaciones debidas a la interacción entre *sexo* y *edad*.

5.2 Análisis del conocimiento de los puntos de referencia

Se ha descrito (en el apartado 2.2. de este capítulo) el procedimiento seguido para la operacionalización y la recogida de datos de seis variables de conocimiento de puntos de referencia; también allí informamos de la subdivisión que hicimos de las variables.

Una vez contado el número de dependencias omitidas, detalles colocados, estancias o detalles translocados, y estancias o detalles añadidos en los planos, se les asignó una puntuación directa. La puntuación de un plano determinado coincide con las omisiones, colocaciones, translocaciones y añadidos de ese plano.

A partir de las puntuaciones directas y de acuerdo con los grupos efectuados en la muestra según el sexo y la edad, se obtuvieron las medias de cada variable en la primera y la segunda representación. Para todas las variables utilizamos la muestra con 11 grupos de edad, excepto en la variable estancias translocadas. Para ella, tuvimos que emplear la muestra de 8 grupos porque no podíamos operacionalizarla en los planos no coordinados.

A las medias por rangos de las puntuaciones finales de cada variable del primer y segundo plano se les aplicó un ANOVA. En la siguiente tabla (6.5.7) agrupamos los doce ANOVAs y los niveles de significación de los factores (para mayor información remitimos al *Anexo-C*).

Tabla 6.5.7. Niveles críticos de las F(s) de los ANOVA(s) con los datos de las variables de conocimiento de puntos de referencia de los primeros y segundo planos cognitivos.

			S	E	SE
VARIABLES DE CONOCIMIENTO DE PUNTOS DE REFERENCIA					
Estancias omitidas	11 grupos de edad	1º Plano	.835	.000	.893
		2º Plano	.594	.000	.881
Detalles colocados	11 grupos de edad	1º Plano	.175	.000	.196
		2º Plano	.149	.000	.016
Estancias translocadas	8 grupos de edad	1º Plano	.422	.934	.474
		2º Plano	.488	.496	.024
Detalles translocados	11 grupos de edad	1º Plano	.510	.750	.767
		2º Plano	.558	.676	.243
Estancias añadidas	11 grupos de edad	1º Plano	.187	.679	.600
		2º Plano	.038	.226	.232
Detalles añadidos	11 grupos de edad	1º Plano	.124	.645	.619
		2º Plano	.063	.007	.394

5.2.1 Análisis diferencial de recuerdo de los puntos de referencia

Incluimos en este análisis las variables «dependencias omitidas» y «detalles colocados» en las representaciones de los sujetos.

A) Estancias omitidas

Efectuado el ANOVA (tabla 6.5.7), se hallaron diferencias en el factor edad; no aparecieron diferencias significativas en el factor sexo; la interacción entre ambos factores no resultó significativa.

Las intercomparaciones para el factor edad, en el que apareció significación, mostraron las siguientes diferencias significativas entre grupos (tabla 6.5.8).

Tabla 6.5.8. Niveles de significación de las intercomparaciones de medias significativas entre los grupos de edad en la variable estancias omitidas de la primera representación.

Grupo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	-										
2	.01	-									
3	.01	.05	-								
4	.01	.01	*	-							
5	.01	.01	-	-	-						
6	.01	.01	*	-	-	-					
7	.01	.01	*	-	-	-	-				
8	.01	.01	*	-	-	-	-	-			
9	.01	.01	-	-	-	-	-	-	-		
10	.01	.05	-	*	-	*	*	*	-	-	
11	.01	*	-	*	-	.01	*	*	.01	-	-

En resumen, los sujetos de 6-7 años (grupo 1), 8-9 (grupo 2), y 60-69 años (grupo 11), muestran diferencias significativas con los sujetos de los restantes grupos. Las diferencias de los sujetos de 10-11 años (grupo 3) y 50-59 años (grupo 10) con los demás grupos, aunque no son significativas, están cercanas a la significación con $p < 0.05$. Los grupos de edades intermedias omiten menos estancias o lugares relevantes del entorno que los grupos de niños y de mayores de la muestra.

El ANOVA con los datos de las estancias omitidas de la segunda representación indicó (tabla 6.5.7.) que no existían diferencias significativas entre las mujeres y los hombres. Aparecieron diferencias significativas en el factor edad. La interacción entre ambos factores no resultó significativa.

Las intercomparaciones para el factor edad mostraron las siguientes diferencias significativas entre grupos (tabla 6.5.9).

Tabla 6.5.9. Niveles de significación de las intercomparaciones de medias significativas entre los grupos de edad en la variable estancias omitidas de la segunda representación.

Grupo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	-										
2	.01	-									
3	.01	*	-								
4	.01	.01	-	-							
5	.01	.01	-	-	-						
6	.01	.01	-	-	-	-					
7	.01	.01	-	-	-	-	-				
8	.01	.01	-	-	-	-	-	-			
9	.01	.01	-	-	-	-	-	-	-		
10	.01	*	-	-	-	*	-	*	-	-	
11	.01	-	-	*	*	.01	.05	.05	*	-	-

Las diferencias significativas obtenidas entre grupos son muy semejantes a las que encontramos con los datos de la primera representación. Los sujetos de 6-7 años (grupo 1), 8-9 (grupo 2), y 60-69 años (grupo 11), muestran, en general, diferencias significativas con los sujetos de los restantes grupos.

Las diferencias de los sujetos de 50-59 años (grupo 10) con algunos otros grupos, aunque no son significativas, estuvieron cercanas a la significación con $p < 0.05$. Los resultados de las intercomparaciones de los sujetos de este grupo de edad, así como las de los sujetos de 10-11 años (grupo 3), difieren con respecto a las de la primera representación. Con los datos de esta segunda representación, aparecieron más intercomparaciones de estos grupos próximas a la significación ($p < 0.05$) que con los de la primera representación.

B) Detalles colocados

En el ANOVA del primer plano (tabla 6.5.7) no aparecieron diferencias significativas en el factor sexo. Aparecieron diferencias significativas en el factor edad. La interacción entre ambos factores no resultó significativa.

Las intercomparaciones para el factor edad, en el que apareció significación, mostraron las siguientes diferencias significativas entre los grupos (tabla 6.5.10).

Tabla 6.5.10. Niveles de significación de las intercomparaciones de medias significativas entre los grupos de edad en la variable detalles colocados de la primera representación.

Grupo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	-										
2	.01	-									
3	.01	-	-								
4	.01	.05	-	-							
5	.01	.01	.05	-	-						
6	.01	.01	*	-	-	-					
7	.01	.05	.05	-	-	-	-				
8	.01	-	-	-	*	*	-	-			
9	.01	-	-	-	*	*	-	-	-		
10	.01	-	-	*	.01	.01	*	-	-	-	
11	.01	-	*	.01	.01	.01	.01	.01	.01	-	-

Los sujetos de 6-7 años (grupo 1) muestran diferencias significativas con los sujetos de los restantes grupos. Los niños de 8-9 (grupo 2) y de 10-11 años (grupo 3) difieren en los objetos colocados de los sujetos jóvenes de la muestra. Esto mismo sucede entre las comparaciones de los jóvenes con los mayores de 50 a 60 años (grupos 10 y 11).

Las diferencias de los sujetos de 30 a 49 años (grupos 8 y 9) con las personas de los grupos intermedios, aunque no son significativas, estuvieron cercanas a la significación con $p < 0.05$. Los grupos formados por personas jóvenes (de 12 a 29 años) obtienen las mayores puntuaciones en detalles colocados.

El ANOVA con los datos de los detalles colocados de la segunda representación (tabla 6.5.7.) indicó que no existían diferencias significativas entre las mujeres y los hombres. Aparecieron diferencias significativas en el factor edad. La interacción entre ambos factores también resultó significativa.

Las intercomparaciones para el factor edad mostraron las siguientes diferencias significativas entre grupos (tabla 6.5.11).

Las diferencias significativas obtenidas entre grupos son muy semejantes a las que encontramos con los datos de la primera representación. Las intercomparaciones de la tabla que llevan asterisco tras la probabilidad ($p < 0.05$), están próximas a un nivel de significación con $p < 0.01$.

Los niños de 6 a 11 años (grupos 1, 2 y 3) muestran diferencias significativas con los jóvenes. Los niños de 6-7 años difieren, en general, de todas las demás personas. Los sujetos mayores (de 50-69 años, grupos 10 y 11) indican diferencias significativas con la mayor parte de los restantes grupos.

Tabla 6.5.11. Niveles de significación de las intercomparaciones de medias significativas entre los grupos de edad en la variable detalles colocados de la segunda representación.

Grupo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	-										
2	.01	-									
3	.01	-	-								
4	.01	.05*	-	-							
5	.01	.01	.05	-	-						
6	.01	.05*	*	-	-	-					
7	.01	.05*	.05	-	-	-	-				
8	.01	-	-	-	-	-	-	-			
9	.01	-	-	-	-	-	-	-	-		
10	.05	-	*	.01	.01	.01	.05	*	*	-	
11	*	-	*	.01	.01	.01	.01	.05	.05	-	-

Las intercomparaciones para la interacción entre los factores mostraron numerosas diferencias significativas. En general, las encontramos: (1) entre el grupo de las mujeres de 6-7 años, que colocan pocos detalles, y los restantes grupos de edad y sexo; (2) entre el grupo de las mujeres de 60-69 años, que colocan pocos detalles, y los grupos de jóvenes de ambos sexos; (3) entre el grupo de las mujeres de 14-15 años, que colocan muchos detalles, y los grupos de niños y de mayores de ambos sexos.

En cuanto a los grupos de los varones, encontramos las diferencias en las intercomparaciones: (4) entre el grupo de 6-7 años y los restantes grupos de edad y sexo; (5) entre el grupo de 60-69 años y los grupos de jóvenes de ambos sexos; (6) entre el grupo de 50-59 años y los grupos de jóvenes y adultos hombres y mujeres.

5.2.2 Análisis diferencial de la distorsión de los puntos de referencia

Las variables dependientes incluidas en este análisis las subdividimos en translocaciones (de lugares y de objetos relevantes) y en añadidos (también de lugares y de objetos relevantes).

5.2.2.1 Análisis de translocaciones

A) Estancias translocadas

Como ya informamos, sólo pudimos analizar esta variable en las representaciones que habían alcanzado una configuración global.

En el ANOVA de la primera representación, no aparecieron diferencias significativas en ninguno de los dos factores, ni en la interacción entre ambos.

El ANOVA del segundo plano (tabla 6.5.7.) no manifestó diferencias significativas ni en el factor sexo, ni en el factor edad, aunque sí mostró diferencias en la interacción entre ambos factores.

Contra lo esperado, las intercomparaciones para la interacción de los dos factores, en la que aparece significación, no indicaron ninguna diferencia significativa entre grupos. Se aproximaron algunas comparaciones realizadas entre los sujetos varones de 8-11 años (grupo 1), que son quienes más translocan, y otros grupos de varones o mujeres con edades medias en la muestra. También se aproximaron a diferencia significativa algunas comparaciones entre las mujeres de 50-69 años (grupo 8), que son las que menos translocan, y otros grupos de varones y mujeres de edades intermedias.

B) Detalles translocados

Ni en el ANOVA con los datos de los detalles translocados de la primera representación ni en el de la segunda representación aparecieron diferencias significativas.

5.2.2.2 Análisis de añadidos

A) Estancias añadidas

En el ANOVA de la primera representación no aparecieron diferencias significativas en el factor sexo; tampoco en el factor edad. La interacción entre ambos factores no resultó significativa. El ANOVA de la segunda representación se asemejó al anterior, excepto en que aparecieron diferencias significativas en el factor sexo (tabla 6.5.7.).

B) Detalles añadidos

En el ANOVA del primer plano no aparecieron diferencias significativas en ninguno de los factores ni en su interacción.

En el ANOVA de la segunda representación aparece significación en el factor edad (tabla 6.5.7), no encontramos diferencias significativas en el factor sexo, y la interacción entre ambos factores no resultó significativa.

Las intercomparaciones para el factor edad mostraron las siguientes diferencias significativas entre grupos (tabla 6.5.12).

Los sujetos de 16-19 años (grupo 6), que son los que más detalles translocan, muestran diferencias significativas con los sujetos más pequeños de la muestra (con los niños de 6-7 años del grupo 1) y con los sujetos de edades superiores (con los mayores de 50 a 69 años de los grupos 10 y 11).

Tabla 6.5.12. Niveles de significación de las intercomparaciones de medias significativas entre los grupos de edad en la variable detalles añadidos de la segunda representación.

Grupo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	-										
2	-	-									
3	*	-	-								
4	-	-	-	-							
5	-	-	-	-	-						
6	.05	*	-	-	-	-					
7	-	-	-	-	-	-	-				
8	*	-	-	-	-	-	-	-			
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
10	-	-	-	-	-	.05	-	*	-	-	
11	-	-	*	*	*	.05	-	*	-	-	-

5.2.3 Conclusiones del conocimiento de los puntos de referencia

La variable edad, en general, es un factor significativo para las variables dependientes de recuerdo de conocimiento de puntos de referencia (omisiones, colocaciones) y no lo es para las variables que acentúan la distorsión de las representaciones (translocaciones y añadidos).

Con el fin de que pueda apreciarse la afirmación antes dicha sobre las dos primeras variables, omisiones de distancias y colocación de detalles, introducimos los dos gráficos (6.5.2. y 6.5.3.) de la distribución de medias de esas variables según la edad en las dos representaciones.

De acuerdo con nuestros datos (tanto de los obtenidos en la primera como en la segunda representación), en las dos variables de *recuerdo* (recuerdo de lugares relevantes y de objetos relevantes) se forman unas curvas a través del ciclo de la vida con grandes semejanzas. Antes de continuar, para la comparación se pasó detalles colocados a detalles omitidos (cuántos detalles se omitieron de los 51). Las conclusiones más importantes de las semejanzas entre las dos curvas son las siguientes:

1. A medida que los niños aumentan en edad (desde los 6 a los 10-11 años) omiten menos puntos de referencia (van adquiriendo una representación con un recuerdo cada vez más fiel con relación al ambiente real).
2. Desde el momento en que los niños alcanzan la edad de 12-13 años y hasta que las personas no superan la década de los cuarenta, no encontramos diferencias significativas en las omisiones que realizan los sujetos en este período

Gráfico 6.5.2. Distribución de medias en estancias omitidas de los 11 grupos de edad en el primer y segundo mapa cognitivo.

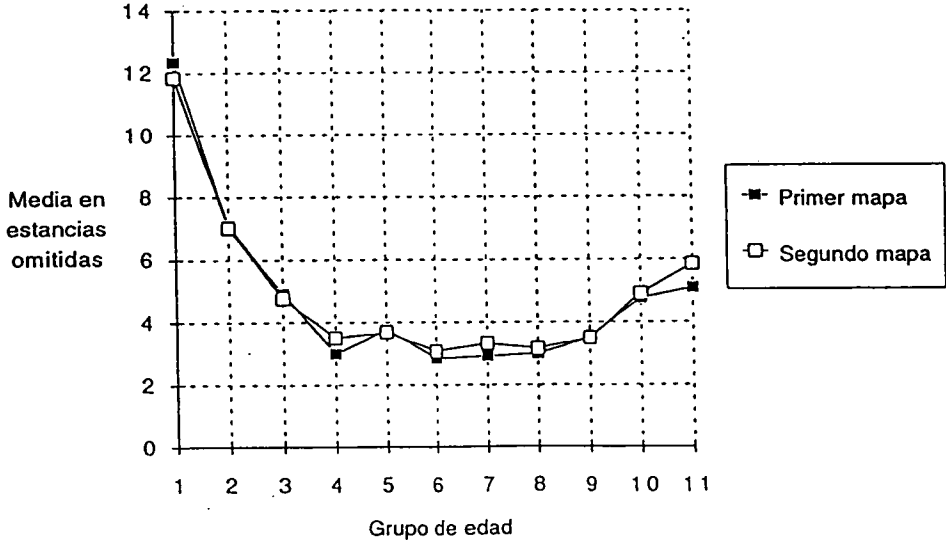
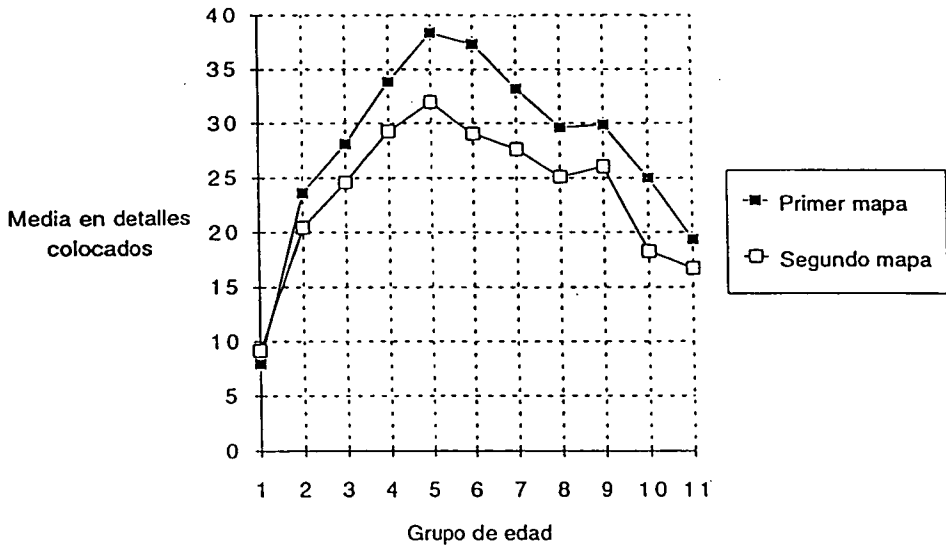


Gráfico 6.5.3. Distribución de medias en los detalles colocados de los 11 grupos de edad en el primer y segundo mapa cognitivo.



de la vida. No obstante, queremos resaltar que de los 12 a los 19 años es el período de edad en el que menos se omite, y que después de esa edad comienza un continuo y constante descenso de acuerdo con la edad hasta los 49 años.

3. Los mayores, a partir de 50 años y a medida que aumentan en edad (hasta 69 años), omiten significativamente más elementos que los grupos de edades intermedias.

Estos resultados parecen estar en concordancia con investigaciones como las de Axia y Caravaggi (1987), que —trabajando con dos grupos de niños de 4 y 6 años— concluyen que debe existir evolución en la memoria para las relaciones de localización, o de Rivière y Rueda (manuscrito), que —trabajando con adultos jóvenes, adultos mayores, y ancianos— concluyen que la capacidad de almacenamiento de información de detalles espaciales es menor a partir de una determinada edad de la vida adulta más temprana.

Por otra parte, en un estudio más pormenorizado que el anterior sobre las variables de omisión, encontramos algunas peculiaridades en la curva de cada variable de recuerdo y algunas diferencias entre las curvas de las dos variables.

Puede generalizarse que la *omisión de lugares relevantes* marca un ciclo relacionado con las edades de este modo:

1. Los niños de 6-7 y de 8-9 años omiten muchos lugares (75,00% los más pequeños, y 43,75% el grupo de los mayores).
2. Los niños de 10-11 años y los mayores de 50-59, que son muy parejos entre ellos, omiten más lugares que los grupos intermedios (31,25%).
3. Los sujetos de entre 16 y 40 años son los más fieles a reflejar la realidad en su representación. Omiten en torno al 18,75% de los lugares.
4. Las diferencias de los mayores de 60-69 vuelven a ser significativas con respecto a los lugares que omiten los grupos intermedios (los mayores omiten el 34,37%).

En relación con la edad, la variable *objetos relevantes colocados* sigue estas pautas:

1. Los niños de 6-7 años colocan muchos menos objetos que cualquier otro grupo (el 15,68% de los objetos de referencia en la primera representación, y el 17,65% en la segunda).
2. Los niños de 8-9 y de 10-11 años colocan algunos objetos menos que cualquier otro grupo intermedio (45,10% y 39,21% los pequeños, y 54,90% y 46,06% los niños mayores). Por el otro extremo del ciclo vital, hay grupos (con personas mayores de 50 años) que colocan menos objetos que los niños de 8-9 años.
3. Los sujetos de entre 12 y 49 años son los más fieles al reflejar la realidad en su representación. En este largo lapso de tiempo encontramos diferencias: a) los sujetos de 12-13 años (con el 64,70% de los objetos colocados en la pri-

mera representación, y 56,86% en la segunda) continúan mejorando su recuerdo de elementos con respecto a edades anteriores; b) los sujetos de 14-15 años, grupo con puntuación más alta en esta variable, colocan un 76,47% y 62,75% de los objetos; c) los grupos de sujetos de entre 16 y 49 años siguen una progresión descendente en la variable, constante y no pronunciada a medida que avanzan en edad.

4. El descenso de las colocaciones de los grupos anteriores continúa con el grupo de mayores de 50-59, que (con 49,10% y 35,30% de los objetos) se convierte en diferencia significativa con respecto a edades intermedias, y con el grupo de 60-69 años, que colocan menos objetos aún que el grupo anterior (37,25% y 31,37%).

En nuestra opinión, cuando las curvas de las dos variables (tomadas como omisiones) no se asemejan en los grupos intermedios se debe más al número de elementos que los sujetos deben recordar (cantidad) que a la distinción entre lugares y objetos relevantes a recordar (cualidad).

En resumen, el recuerdo del conocimiento de los puntos de referencia parece constituir una capacidad que se desarrolla hasta una determinada edad (en torno a la juventud). A esta edad le sucede un período de vida largo (hasta los 49 años) en el que se produce un ligero declive progresivo del recuerdo. Finalmente, el recuerdo del conocimiento de los puntos de referencia disminuye claramente en personas con edad avanzada. Las causas de este declive pueden ser muy variadas. Es posible que sea debido a una menor capacidad para la memoria de elementos espaciales, a procesos de deterioro psiconeurológicos, al interés de fijación cuando se percibe el entorno, e, incluso, al nivel de educación de las personas de la muestra del trabajo.

En relación con las variables de *translocaciones*, pese a las pocas translocaciones (en números absolutos) que realizan los sujetos de la muestra puede concluirse que en las dos variables se forman unas curvas a través del ciclo de vida con algunas semejanzas. Las diferencias entre los grupos de edad no son significativas.

Ambas variables parecen seguir dos curvas distintas dependiendo de la representación que tomemos: en la primera, los grupos de edades intermedias translocan menos que los grupos de los extremos del ciclo vital; en la segunda representación, los grupos intermedios translocan más que los sujetos con edades de los extremos del ciclo vital. En los siguientes gráficos (6.5.4. y 6.5.5.) aparece la distribución de medias de esas variables según la edad en las dos representaciones.

En la variable *lugares translocados* de la primera representación: a) los grupos de edades intermedias comprenden a los sujetos desde los 14-15 años a 40-49; b) los sujetos del extremo inferior de la curva tienen entre 8 y 13 años; c) los del superior entre 50 y 69. Estos datos están en concordancia con los obtenidos por Rivière y Rueda (manuscrito).

Gráfico 6.5.4. Distribución de medias en estancias translocadas de los 8 grupos de edad en el primer y segundo mapa cognitivo.

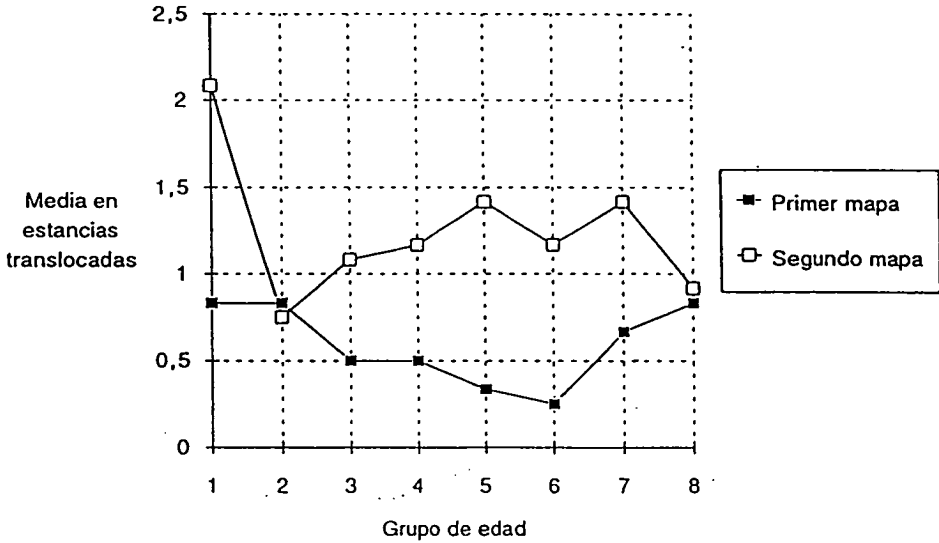
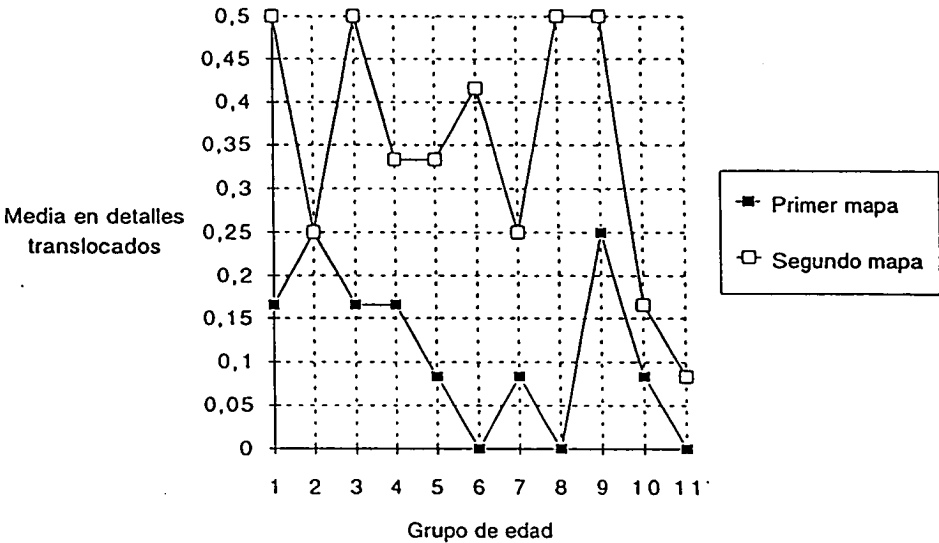


Gráfico 6.5.5. Distribución de medias en los detalles translocados de los 11 grupos de edad en el primer y segundo mapa cognitivo.



En lugares translocados de la segunda representación, dejando aparte el caso del grupo de sujetos de 8-11 años que son los que más translocan, se forma una curva platicúrtica, que refleja las características antes generalizadas: a) desde los sujetos

de 12-13 años hasta los de 20-49 se da mayor número de translocaciones a medida que ascendemos en edad; b) en los sujetos de 50-69 años descienden las translocaciones de lugares.

En *objetos translocados* de la primera representación: a) los grupos de edades intermedias comprenden a los sujetos desde los 14-15 años a 30-39; b) los del extremo inferior de la curva tienen entre 6 y 13 años; c) el grupo de entre 40 y 49 años transloca tanto como los niños de 8-11 años; d) los sujetos con edades comprendidas entre los 50-69 años descienden a las puntuaciones obtenidas en translocaciones por los sujetos de edades intermedias.

En la curva de la variable *objetos translocados* de la segunda representación, pese a que la distribución a lo largo de la vida es muy irregular, puede apreciarse una cierta tendencia a la generalidad inicial que expusimos: los grupos intermedios translocan más que los sujetos con edades de los extremos del ciclo vital.

En resumen, los datos de *translocaciones* parecen indicar que los sujetos de edades intermedias tienen mejor recuerdo del modelo real que los niños y las personas de entre 40-50 años en la representación realizada a los diez minutos de conocer el entorno de mediana escala. Por el contrario, los sujetos de edades intermedias parecen cometer más errores en su segunda representación que los sujetos con las edades antes dichas, pero estos resultados parecen depender en gran medida de la cantidad de elementos que no se hayan omitido. Queremos indicar también que los grupos de mayores parecen tener una gran seguridad en las representaciones que realizan, apenas si cometen translocaciones en lugares o en objetos de ambas representaciones.

Las variables de *añadidos* forman unas curvas a través del ciclo de vida con ciertas semejanzas entre ellas. Ambas variables parecen tender a una distribución normal de acuerdo con los grupos de la muestra, es decir los grupos de edades intermedias añaden más que los grupos de edades «extremas» del ciclo de la vida. La anterior generalización tiene una excepción en lugares relevantes de la primera representación, los sujetos de edades intermedias no añaden estancias. Las curvas de las variables en la primera representación son platicúrticas, mientras en la segunda representación son mesocúrticas.

Las distribuciones de medias de los añadidos según la edad en las representaciones quedan recogidas en los gráficos 6.5.6 y 6.5.7.

Gráfico 6.5.6. Distribución de medias en estancias añadidas de los 11 grupos de edad en el primer y segundo mapa cognitivo.

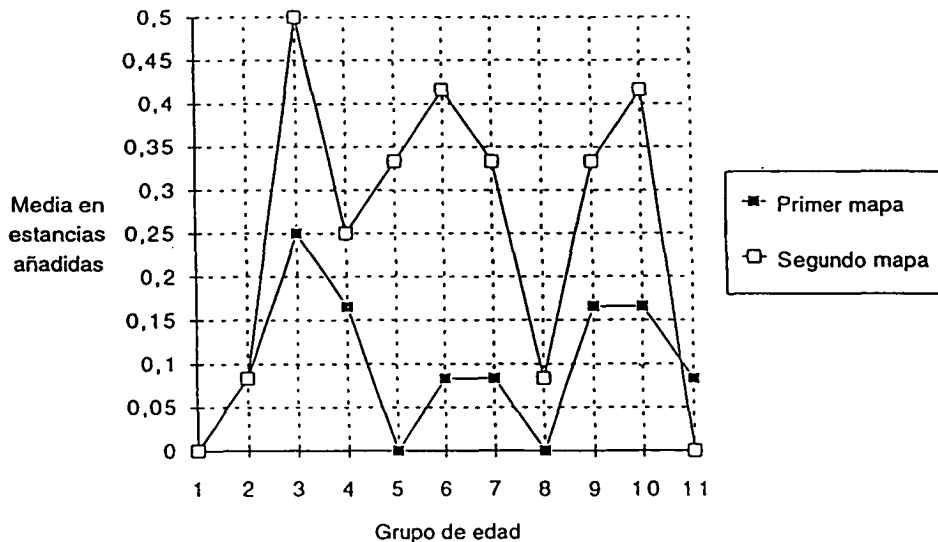
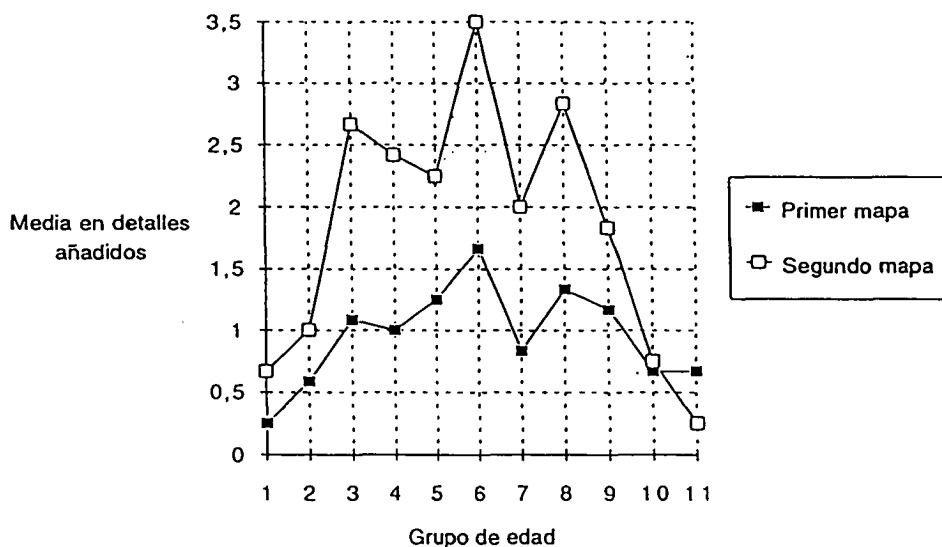


Gráfico 6.5.7. Distribución de medias en los detalles añadidos de los 11 grupos de edad en el primer y segundo mapa cognitivo.



Tanto los lugares como los objetos añadidos en la primera representación del ambiente, en números absolutos, son escasos, prácticamente inexistentes; las diferencias entre los grupos de edad no son significativas. En la variable estan-

cias añadidas de la segunda representación, pese a obtenerse un mayor número de añadidos que en la primera representación, no encontramos diferencias significativas entre los grupos más extremos, entre los que no añaden (los niños de 6-7 años y los mayores de 60-69) y los grupos centrales que más añaden (los niños de 10-11 y los jóvenes de 16-19 años).

La tendencia debida a la edad que muestra lugares añadidos en la segunda representación, se confirma en la variable detalles añadidos con las diferencias significativas encontradas entre los grupos de edades intermedias y los de edades extremas del ciclo vital: a) los jóvenes de 16-19 años añaden más objetos que cualquier otro grupo; b) todos los grupos de edad que anteceden (desde el de niños con 10-11 años) o continúan al grupo de 16-19 años (hasta los adultos de 40-49 años) añaden menos que éste y tienen una cierta semejanza entre ellos; c) los sujetos entre 6 y 9 años y entre 50 y 69 son los que menos objetos añaden. La curva de distribución de esta variable se asemeja a la que se ha obtenido con la variable detalles colocados en la segunda representación.

En resumen, sobre las variables de *añadidos*, las personas a cualquier edad distorsionan con pocos añadidos su recuerdo en la representación de un ambiente cuando transcurre un intervalo breve de tiempo desde su conocimiento; la distorsión del recuerdo de un ambiente, debida a los añadidos representados a medida que transcurre el tiempo, es mayor en sujetos con edades intermedias del ciclo de la vida que en niños y en ancianos, aunque estos resultados pueden depender en gran medida de la cantidad de elementos que los sujetos tienen que recordar: a mayor recuerdo de lugares y objetos, mayor número de añadidos.

La variable *sexo* no ha mostrado, en general, ser un factor explicativo de las diferencias observadas en el recuerdo para representar el conocimiento o el error del conocimiento de puntos de referencia. Estos datos están en línea con los obtenidos en trabajos como el de Webley (1981), cuando las personas de ambos sexos tienen igual conocimiento de una zona de un ambiente de gran escala no aparecen diferencias significativas debidas a la edad.

En nuestros datos, la conclusión general sobre sexo tiene una excepción: la media total en la variable estancias añadidas de las mujeres es, en la segunda representación, inferior significativamente a la de los hombres. Ello apunta a que las mujeres son más precisas y exactas que los hombres en la representación del entorno de la investigación cuando transcurre un período de tiempo.

Otras tendencias de los resultados, en la línea de la excepción anterior, nos dan pie para afirmar que los hombres, aunque omiten menos estancias y translocan menos detalles, en general cometen más errores en sus representaciones que las mujeres. Éstas tienden a ser más exactas que los hombres, porque colocan más detalles, translocan menos estancias, añaden menos estancias y añaden menos detalles.

Todos estos datos siguen una tendencia contraria a los obtenidos en diversas investigaciones de grandes ambientes con niños (e.g.; Webley y Walley, 1987), adolescentes (e.g.; Lynch, 1977), y adultos (e.g.; Appleyard, 1970, 1976), en las cuales aparece una «superioridad» masculina.

Una posible explicación de la «superioridad» de las mujeres puede ser que el entorno escogido para la representación en nuestro trabajo esté más cargado semánticamente para ellas que para los hombres, que la vivienda continúe siendo un área de competencia de las mujeres. En esta línea, Holahan y Holahan (1977, 1979) encontraron en jóvenes que las mujeres incluían más puntos de referencia personales que los hombres, pese a que los mapas cognitivos de éstos eran más exactos que los de las mujeres.

En general, la *interacción* de los factores *sexo* y *edad* no es significativa en ninguna de las variables de conocimiento de puntos de referencia. Encontramos dos excepciones de la generalización, que deberemos estudiar con más detenimiento en un futuro:

1. Los grupos extremos del ciclo vital (en especial, niñas y niños de 6-7 años y hombres y mujeres mayores 60-69 años) colocan significativamente menos detalles en su segunda representación que grupos de edades intermedias (en especial de jóvenes de ambos sexos de 14-15 años).
2. En la variable lugares relevantes translocados (estancias translocadas), los grupos extremos del ciclo vital (en especial, niños varones de 8-11 años, que translocan más, y mujeres mayores de 50-69 años, que translocan menos) se diferencian de los grupos intermedios (de ambos sexos) según los resultados obtenidos en la segunda representación.

5.3 Análisis del conocimiento configuracional

En el apartado 2.3. de este sexto capítulo describimos el procedimiento seguido para la operatividad y la recogida de datos de las nueve variables de conocimiento configuracional; también informamos de la subdivisión que hicimos de las variables. Una vez obtenida la puntuación en cada variable de cada representación y teniendo en cuenta los grupos efectuados según el sexo y los grupos de edad en la muestra (8 grupos), se obtuvieron las medias de cada variable en la primera y la segunda representación.

En la siguiente tabla (6.5.13.) agrupamos los ANOVAs realizados de las variables y los niveles de significación de los factores (para mayor información sobre los ANOVAs remitimos al *Anexo-C*).

Tabla 6.5.13. Niveles críticos de las F(s) de los ANOVA(s) con los datos de las variables de conocimiento configuracional de los primeros y segundo planos cognitivos.

			S	E	SE
Variables de configuración (8 grupos de edad)					
Perímetro total	8 grupos de edad	1º Plano	.428	.001	.996
		2º Plano	.012	.001	.682
Superficie total	8 grupos de edad	1º Plano	.109	.017	.667
		2º Plano	.002	.027	.678
Factor Forma total	8 grupos de edad	1º Plano	.130	.101	.286
		2º Plano	.185	.067	.926
Proporciones totales	8 grupos de edad	1º Plano	.437	.325	.334
		2º Plano	.038	.153	.860
Proporciones comunes	8 grupos de edad	1º Plano	.156	.562	.419
		2º Plano	.016	.253	.662
Áreas totales	8 grupos de edad	1º Plano	.085	.090	.195
		2º Plano	.456	.105	.536
Áreas comunes	8 grupos de edad	1º Plano	.054	.617	.370
		2º Plano	.736	.419	.972
F.Forma del total de estancias	8 grupos de edad	1º Plano	.243	.047	.170
		2º Plano	.074	.305	.220
F.Forma de estancias comunes	8 grupos de edad	1º Plano	.669	.422	.821
		2º Plano	.228	.305	.529

5.3.1 Análisis diferencial del conocimiento configuracional

Este análisis de las variables dependientes del conocimiento configuracional lo dividimos, de acuerdo al tipo de información que proporcionan las variables, en: (1) dimensiones, (2) desviación de la forma global de la representación, (3) desviación de las estimaciones de distancia, (4) desviación de las dimensiones de superficie, y (5) desviación de las formas de las partes de la representación.

5.3.1.1 Análisis diferencial de las dimensiones

A) Perímetro total del mapa cognitivo

En el ANOVA de la primera representación (tabla 6.5.13.), aparecieron diferencias significativas en el factor edad, no aparecieron en el factor sexo, y no se obtuvieron en la interacción entre ambos factores.

Las intercomparaciones para el factor edad mostraron las siguientes diferencias significativas entre grupos (tabla 6.5.14).

Tabla 6.5.14. Niveles de significación de las intercomparaciones de medias significativas entre los grupos de edad en la variable perímetro total de la primera representación.

Grupo	1	2	3	4	5	6	7	8
1	-							
2	-	-						
3	-	-	-					
4	-	-	-	-				
5	*	*	-	-	-			
6	-	-	-	-	-	-		
7	-	-	-	-	*	-	-	
8	.05	.01	.05	.05	*	*	.01	-

En general, los sujetos de 50-69 años (grupo 8) muestran diferencias significativas con los sujetos de los restantes grupos de edad. Las diferencias de los sujetos de 16-19 años (grupo 5) con los demás grupos, aunque no son significativas, estuvieron cercanas a la significación con $p < 0.05$. Los dos grupos citados (8 y 5) realizan las representaciones más pequeñas, menos extensas, de todos los grupos.

El ANOVA de la segunda representación (tabla 6.5.13.) mostró diferencias significativas tanto en el factor sexo como en el factor edad, pero no mostró diferencias en la interacción entre ambos factores.

Las intercomparaciones para el factor edad mostraron las siguientes diferencias significativas entre grupos (tabla 6.5.15).

Tabla 6.5.15. Niveles de significación de las intercomparaciones de medias significativas entre los grupos de edad en la variable perímetro total de la segunda representación.

Grupo	1	2	3	4	5	6	7	8
1	-							
2	-	-						
3	-	-	-					
4	-	-	-	-				
5	*	*	-	-	-			
6	-	-	-	-	-	-		
7	-	-	-	-	-	-	-	
8	.01	.01	.05	*	*	*	.05	-

Las diferencias significativas obtenidas entre grupos son muy semejantes a las que encontramos con los datos de la primera representación. Los sujetos de 50-69 años (grupo 8) muestran diferencias significativas con los sujetos de los restantes grupos de edad. Las diferencias de los sujetos de 16-19 años (grupo 5) con otros grupos, aunque no son significativas, estuvieron cercanas a la significación con $p < 0.05$.

B) Superficie de las áreas

Los datos de la variable superficie total son muy semejantes a los datos de la variable anterior: perímetro total.

En el ANOVA de la primera representación (tabla 6.5.13), no aparecieron diferencias significativas en el factor sexo, si que aparecieron en el factor edad, y no se hallaron en la interacción entre ambos factores.

Las intercomparaciones para el factor edad mostraron estas diferencias entre grupos (tabla 6.5.16).

Los sujetos de 50-69 años (grupo 8) muestran diferencias significativas, o tienden a mostrarlas, con los sujetos de los restantes grupos de edad. Las diferencias de los sujetos de 40-49 años (grupo 7) con algunos otros grupos, aunque no son significativas, estuvieron cercanas a la significación con $p < 0.05$. La dirección de las diferencias de estos grupos es opuesta; el grupo 7 diseña las representaciones de mayores dimensiones, mientras que el grupo 8 dibuja las representaciones menos extensas de todos los grupos.

Tabla 6.5.16. Niveles de significación de las intercomparaciones de medias significativas entre los grupos de edad en la variable superficie total de la primera representación.

Grupo	1	2	3	4	5	6	7	8
1	-							
2	-	-						
3	-	-	-					
4	-	-	-	-				
5	-	-	-	-	-			
6	-	-	-	-	-	-		
7	*	-	*	-	*	-	-	
8	-	*	*	*	-	*	.01	-

El ANOVA de la segunda representación (tabla 6.5.13.) manifestó diferencias significativas en el factor sexo y en el factor edad, aunque no mostró diferencias en la interacción entre ambos factores.

Las intercomparaciones para el factor edad mostraron las siguientes diferencias significativas entre grupos (tabla 6.5.17).

Tabla 6.5.17. Niveles de significación de las intercomparaciones de medias significativas entre los grupos de edad en la variable superficie total de la segunda representación.

Grupo	1	2	3	4	5	6	7	8
1	-							
2	-	-						
3	-	-	-					
4	-	-	-	-				
5	-	-	-	-	-			
6	-	-	-	-	-	-		
7	-	-	-	-	-	-	-	
8	*	.05	*	*	*	*	.05	-

Las diferencias significativas obtenidas entre grupos son muy semejantes a las que encontramos con los datos de la primera representación. Los sujetos de 50-69 años (grupo 8) muestran diferencias significativas, o tienden a mostrarlas, con los sujetos de los restantes grupos de edad.

5.3.1.2 Análisis diferencial de la desviación de la forma global.

Tanto el ANOVA de la primera representación como el de la segunda, no mostraron diferencias significativas en el factor sexo, ni en el factor edad, ni en la interacción entre ambos factores.

5.3.1.3 Análisis diferencial de las estimaciones de distancia.

A) Proporción de las longitudes relativas totales.

El ANOVA de la primera representación no manifestó diferencias significativas ni en el factor sexo, ni en el factor edad, ni en la interacción entre ambos factores. En el ANOVA de la segunda representación (tabla 6.5.13.) aparecieron diferencias significativas en el factor sexo.

B) Proporción de las longitudes relativas comunes.

Ninguno de los niveles críticos de las F(s) de los dos ANOVA(s) de esta variable manifestó diferencias significativas, excepto el del factor sexo de la segunda representación (tabla 6.5.13.).

5.3.1.4 Análisis diferencial de la desviación de las dimensiones de superficie.

A) Desviación de áreas relativas totales.

Ni en el ANOVA de la primera representación ni en el de la segunda aparecieron diferencias significativas en los factores o en la interacción entre ambos factores.

B) Desviación de áreas relativas comunes.

Al igual que en la variable anterior, ninguno de los niveles críticos de las F(s) de los dos ANOVA(s) de esta variable manifestó diferencias significativas.

5.3.1.5 Análisis diferencial de la desviación de las formas de las partes de la representación.

A) Desviación de factores forma del total de las estancias

El ANOVA del primer plano (tabla 6.5.13.) manifestó diferencias significativas en el factor edad, no aparecieron en el factor sexo ni en la interacción entre ambos factores. Las intercomparaciones para el factor edad mostraron diferencias: con ($p < 0.05$), entre el grupo 4 (16-19 años) con los grupos 1 (8-11 años) y 7 (40-49 años).

En el ANOVA del segundo plano, ni apareciendo diferencias significativas en el factor sexo, ni en el factor edad, ni en la interacción entre ambos factores.

B) Desviación de factores forma de las estancias comunes.

Ni el ANOVA de la primera representación ni el de la segunda mostraron diferencias significativas en los factores o en la interacción entre ambos factores.

5.3.2 Conclusiones sobre el conocimiento configuracional de las representaciones

Seguimos una ordenación de las conclusiones de las variables de conocimiento configuracional semejante a la realizada con las variables de conocimiento de puntos de referencia: (1) las del factor edad; (2) las del factor sexo; y (3) también, efectuamos alguna mención de la interacción entre ambos factores. Cada uno de los apartados lo abrimos con una conclusión resumen.

La variable *edad* es un factor significativo para las variables dependientes de conocimiento configuracional. La capacidad de representar el esquema espacial del ambiente no se ha podido cuantificar, por medio de las variables, en las representaciones de sujetos de unas determinadas edades. Esas representaciones no integran las relaciones espaciales en un sistema de referencias coordinado, como mostraron las evaluaciones de los jueces. En el *Anexo-A* pueden encontrarse diversos ejemplos de tales representaciones.

En concreto, las representaciones que no pudimos cuantificar fueron realizadas por: (1) niños de 6-7 años, (2) algunos niños de 8 a 11 años, y (3) algunos mayores de 50 a 69 años.

Desde los 12 a los 49 años pudimos cuantificar todas las variables de conocimiento configuracional en ambas representaciones de los sujetos. En el apartado 4.1. de este capítulo quedó recogida la reducción de la muestra de sujetos, respecto de la muestra inicial, para las variables configuracionales.

En las representaciones en las que pudimos analizar las variables configuracionales, la edad es un factor significativo para las variables de dimensión y no lo es para todas las demás variables que operacionalizamos.

Las curvas que forman las variables de *dimensión* de las representaciones, de acuerdo con los grupos de edad, a lo largo de la vida son muy semejantes, como puede apreciarse en los gráficos (6.5.8 y 6.5.9) de la distribución de medias del perímetro total y de la superficie total según la edad.

Las semejanzas fundamentales encontradas entre las curvas de las variables de dimensión de ambas representaciones son las siguientes:

1. Desde el momento en que los niños del grupo de 8-11 años llegan a representar un plano configuracional hasta que los sujetos alcanzan la edad de 20-29 años, se produce un descenso en las dimensiones de la representación.
2. A partir de los 30 años se produce un aumento de las dimensiones hasta los sujetos con 40-49 años, que son los que realizan las representaciones con mayores dimensiones.
3. Las dimensiones realizadas por el grupo de sujetos de 50-69 años descienden en su cuantía bruscamente con respecto al grupo de 40-49 años. Estas personas mayores obtienen las puntuaciones de las dimensiones más reducidas de todas las representaciones. Las diferencias significativas se reducen prácticamente a la intercomparación de los dos grupos aquí citados.

Gráfico 6.5.8. Distribución de medias en perímetro total de los 8 grupos de edad en el primer y segundo mapa cognitivo.

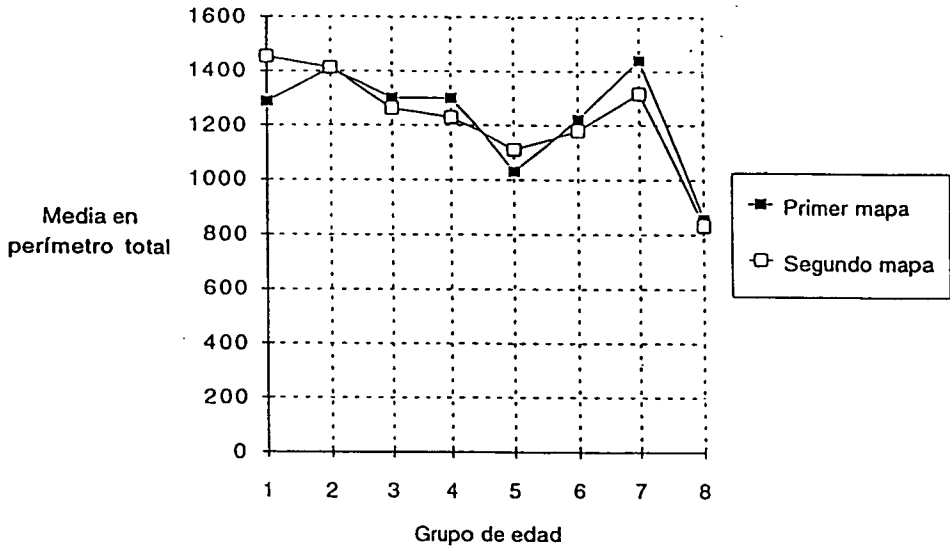
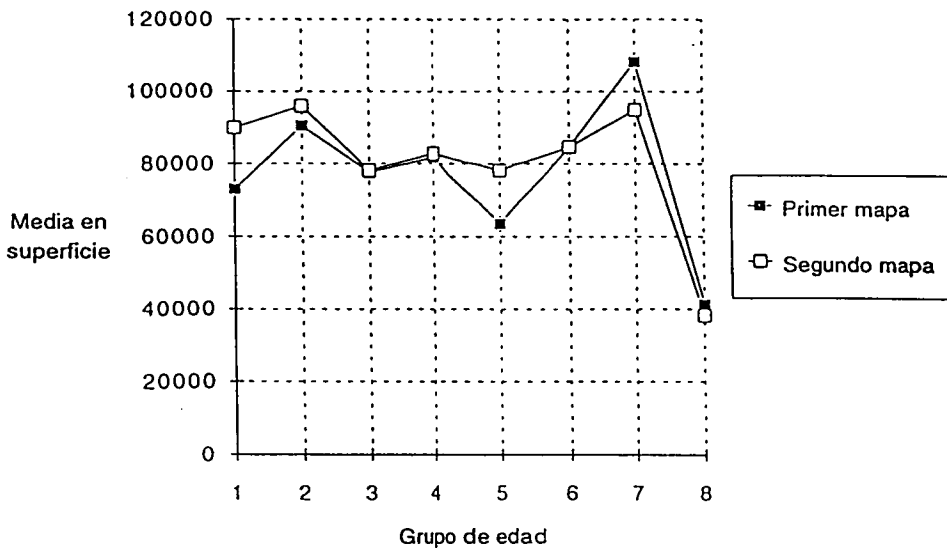


Gráfico 6.5.9. Distribución de medias en superficie total de los 8 grupos de edad en el primer y segundo mapa cognitivo.



Para la explicación de estos resultados, apuntamos: (1) que no pueden deberse a causas externas puesto que se controlaron incluso las medidas del papel donde los sujetos realizaron sus representaciones, y (2) que el fenómeno que se produce en las personas mayo-

res puede explicarse relativamente bien si recurrimos, como hicieron Rivière y Rueda (manuscrito), a un incremento de los procesos de inhibición motriz a estas edades.

En la variable *factor forma total*, la edad no mostró ser un factor explicativo de las diferencias observadas. La curva de distribución de las medias en la relación área-perímetro de la representación a través del ciclo vital marcó una tendencia de ascensión desde las puntuaciones obtenidas por los niños de 8-11 años hasta alcanzar el cenit con los sujetos de 20-29 años y volvió a descender hasta llegar a los mayores de 50-69 años. Los grupos de edad que más se acercaron al valor del factor forma del plano real fueron los comprendidos entre los 12 y los 19 años.

La edad no es un factor significativo en las seis variables de *desviación* de las relaciones espaciales (de desviación de las estimaciones de distancia o de longitudes, de las superficies y de los factores forma de las medidas parciales de la configuración total) cuando se miden en las representaciones configuracionales, si exceptuamos el caso anecdótico que apareció en el ANOVA de la primera representación de la variable desviación de «factores forma del total de las estancias» con un nivel crítico de la F (.047).

Los resultados de las variables de desviación de la configuración espacial indican que la capacidad para representar el meso-espacio de forma global organizada, una vez que los sujetos desarrollan un sistema de referencias coordinado, permanece prácticamente inalterable en todos los grupos de edad. También concluimos que, en todas las edades, el grado de precisión de las estimaciones cognitivas realizadas por los sujetos se ajustan a las estimaciones reales.

En cuanto a la variable *sexo*, es causa de explicación de las diferencias observadas en las variables de dimensión de la segunda representación. En el primer mapa cognitivo se produce la misma tendencia. Tanto las medias totales de las longitudes de los perímetros como de las superficies de los mapas son mayores en las mujeres que en los hombres.

Estos datos no pueden explicarse apelando a un menor movimiento, contacto o exposición al ambiente de las mujeres, como se ha tratado de explicar cuando los datos fueron en dirección opuesta a estos resultados (e.g.; Appleyard, 1970; Miller y Santoni, 1986).

Nosotros apuntamos que quizá ejerza influencia en las dimensiones de la representación la estructura mental que se tiene de los lugares en los que nos desenvolvemos normalmente aún antes de conocer los entornos concretos. Las mujeres de la muestra tienen más familiaridad que los hombres con el tipo de entorno seleccionado para la investigación, aunque con el entorno concreto la familiaridad haya sido la misma, y por ello lo realizan con unas dimensiones mayores. En otros tipos de ambientes con los que los hombres están más familiarizados que las mujeres, los varones tienden a realizar mapas cognitivos con mayores dimensiones.

La variable sexo no ha mostrado, en general, ser un factor explicativo de las diferencias observadas sobre la capacidad para estructurar las representaciones. No obstante, las puntuaciones medias totales de dos variables de relaciones espaciales de conocimiento configuracional (proporciones de las longitudes totales y proporciones de las longitudes comunes) obtenidas por los varones son superiores a las de las mujeres en la segunda representación (se da la la misma tendencia en el primer mapa cognitivo).

La mayor desviación de las estimaciones de distancia en las representaciones subjetivas de los hombres señalan, en nuestra opinión, que los tipos de ambientes con los que estamos más familiarizados ejercen influencia en el recuerdo de las estimaciones de distancia de un entorno concreto; además, que este recuerdo también tiene su efecto a medida que transcurre el tiempo. Las mujeres, que están más familiarizadas con los entornos de viviendas, representan con mayor precisión y son más exactas en sus estimaciones de distancia que los hombres.

La *interacción* de los factores sexo y edad no ha mostrado ser causa de explicación de las diferencias observadas en ninguna de las variables de configuración de los mapas cognitivos (ni en dimensiones, ni en el factor forma total, ni en las variables de desviación). Los datos de estas variables son contrarios a los obtenidos por Rivière y Rueda (manuscrito), quienes encontraron que conforme avanza la edad se acentúan las diferencias en las relaciones espaciales entre ambos sexos.

5.4 Análisis inter-representaciones

A partir de las representaciones realizadas por los sujetos a los 10 minutos y a los seis meses, hemos buscado el cambio que se produce por medio de un análisis inter-representaciones. Desarrollamos la investigación dentro de la trama de diferencias intraindividuales. Diversos metodólogos evolutivos, como Baltes, Reese y Nesselroade (1981), han insistido en que los mejores diseños evolutivos son los que proporcionan información descriptiva y explicativa acerca de los modelos intraindividuales de cambio. Con ello, a nuestras dos variables independientes (EDAD y SEXO) se les sumó una nueva: TIEMPO (o momento de realización de la representación).

Exponemos los resultados y las conclusiones del análisis inter-representaciones, e introducimos en este último apartado algunos comentarios —a nivel descriptivo— de las diferencias entre la primera y la segunda representación.

5.4.1 Resultados del análisis inter-representaciones

Al estar sometidos todos los sujetos del trabajo empírico a todas y cada una de las condiciones en ambas representaciones, hemos podido utilizar un diseño de

medidas repetidas, propiamente dicho, para el análisis inter-representaciones de las variables dependientes.

Antes de exponer los niveles de significación de las F(s) de los ANOVA(s) de medidas repetidas de las 17 variables dependientes, queremos informar que se puede conseguir más información sobre el análisis inter-representaciones por comparación dos a dos de los gráficos y tablas (*Anexo-B*) referentes a la distribución del factor edad de cada variable.

La tabla de las F(s) de los ANOVA(s) (tabla 6.5.18.) se ha organizado de manera que siga la ordenación que hasta ahora vamos dando generalmente: a) en primer lugar aparecen las obtenidas en los sistemas de referencia; b) las conseguidas en las variables de conocimiento de puntos de referencia; y c) las logradas en las variables de configuración.

Tabla 6.5.18. Niveles críticos de las F(s) de los ANOVA(s) de Medidas Repetidas.

	S	E	SE	R	RS	RE	RSE
Sistemas de referencia (11 grupos de edad)							
Cinco niveles	.235	.000	.313	.075	.850	.011	.130
Tres niveles	.181	.000	.232	.028	.805	.002	.449
Variables de conocimiento de puntos de referencia							
Estancias omitidas (11 grupos)	.681	.000	.927	.288	.661	.669	.580
Detalles colocados (11 grupos)	.122	.000	.068	.000	.917	.020	.077
Estan. translocadas (8 grupos)	.396	.882	.162	.000	.940	.218	.025
Detalles translocados (11 gru.)	.445	.702	.440	.000	.888	.693	.275
Estancias añadidas (11 grupos)	.028	.208	.337	.001	.201	.591	.266
D talles añadidos (11 grupos)	.039	.014	.445	.000	.428	.271	.503
Variables de configuración (8 grupos de edad)							
Perímetro total	.066	.000	.985	.820	.046	.327	.257
Superficie total	.012	.017	.813	.288	.011	.103	.025
Factor forma total	.114	.053	.522	.049	.732	.448	.736
Proporciones totales	.034	.195	.994	.839	.233	.212	.264
Proporciones comunes	.007	.405	.900	.820	.224	.271	.261
Áreas totales	.666	.051	.298	.009	.013	.678	.675
Áreas comunes	.205	.511	.883	.921	.082	.508	.148
F. F. del total de estancias	.372	.153	.131	.000	.011	.344	.450
F. F. de estancias comunes	.313	.189	.537	.329	.199	.500	.575

«S» representa el factor sexo; «E», el factor edad; «SE», la interacción entre ambos factores; «R» se refiere a la relación entre el antes y el después (entre el primero y el segundo plano); «RS», la interacción entre los dos planos y el sexo; «RE», la interacción entre los dos planos y la edad; y, finalmente, «RSE» informa de la interacción entre los dos planos, el factor sexo y el factor edad.

Dejamos de lado «S», «E» y «SE» de los ANOVAs de medidas repetidas, matizando que, al igual que en los ANOVAs realizados con las representaciones tomadas independientemente, parece darse en su conjunto significación del factor edad y no haber significación ni del factor sexo ni de la interacción de ambos factores.

«R» (cambio entre la primera y la segunda representación) muestra significación (con $p < 0.05$) en el ANOVA de los sistemas de referencia con tres niveles; en todos los ANOVAs efectuados con las variables de conocimiento de puntos de referencia, excepto en omisiones de lugares relevantes, aparece «R» significativa (todas a una significación $p < 0.01$); por último, en dos de los ANOVAs efectuados con las variables de conocimiento configuracional (áreas totales y factores forma del total de estancias) aparece una «R» significativa (a una significación $p < 0.01$).

También existen algunas interacciones significativas entre el factor «R» y los otros dos factores independientes («RS» y «RE»), y en la interacción entre los dos planos, el factor sexo y el factor edad («RSE»). Excede los propósitos de este trabajo entrar a analizar detalladamente la naturaleza de estas interacciones entre factores, pero hemos querido constatar su existencia para poder tenerlas en cuenta en diseños de investigaciones futuras y poder así manipular y/o controlar su efecto cuando sea pertinente.

5.4.2 Conclusiones del análisis inter-representaciones

En los *sistemas de referencia* encontramos que se dió una mayor puntuación en términos absolutos a las segundas representaciones en los dos sistemas de clasificación. El cambio es significativo en la clasificación de tres niveles. Esto se debe a que los sujetos de edades extremas del ciclo vital (niños de 6 a 9 años y ancianos de 60-69 años) estructuran la segunda representación «mejor» que la primera con respecto al entorno real que han conocido durante unos minutos, al menos los jueces así validaron las representaciones. Tanto las mujeres como los hombres obtienen una ligera ventaja, no significativa, en las puntuaciones totales de la segunda representación.

Encontramos que las seis *variables de conocimiento de puntos de referencia* obtienen mayor puntuación, en términos absolutos, en los segundos planos (para esta generalización debe pasarse la variable objetos relevantes colocados —detalles colocados— a omisiones —detalles omitidos-). En general, hallamos una excepción, tanto en las variables de recuerdo de puntos de referencia (omisiones, coloca-

ciones) como en las variables que acentúan el error de las representaciones (translocaciones y añadidos), el cambio entre las representaciones es significativo.

Las diferencias intraindividuales han demostrado ser causa de explicación: (1) de las diferencias observadas sobre el recuerdo para representar el conocimiento de puntos de referencia (en una de las variables: colocación de objetos relevantes) y, (2) de las diferencias observadas sobre el recuerdo para representar las variables que acentúan el error (en translocación de lugares relevantes y de objetos relevantes, y en añadidos de lugares relevantes y de objetos relevantes).

Las diferencias intraindividuales no han mostrado ser causa de explicación de las diferencias observadas sobre el recuerdo para representar el conocimiento de lugares relevantes (estancias omitidas); esto parece indicarnos que los grandes «clasificadores» espaciales donde incluir los elementos que componen un ambiente de mediana escala no se olvidan, al menos, en 6 meses.

En cuanto a la cuantía total de las variables de conocimiento de los puntos de referencia, los datos parecen indicar que:

1. Desde el momento en que los sujetos alcanzan una representación configuracional, no son numerosos los lugares relevantes que se omiten, y posiblemente estén en relación con lugares típicos y no típicos (el n en omisiones de nuestro estudio depende en gran medida de la complejidad que pueden aportar algunos lugares «extraños» —un par de armarios empotrados, el hueco de la escalera y la terraza).
2. Los sujetos son incapaces de retener y/o recordar todos los objetos relevantes de un ambiente (posiblemente estén relacionados también con la división de objetos típicos y no típicos).
3. Los elementos que los sujetos han visto de un ambiente en un período breve de tiempo, se olvidan con relativa facilidad (como se desprende de las frecuencias absolutas entre un plano y otro).
4. La frecuencia de lugares relevantes translocados y añadidos, al igual que de objetos relevantes y añadidos, en números absolutos, es baja.

Con respecto a estas conclusiones, hay que apuntar que nosotros solamente nos hemos fijado en los lugares y objetos de acuerdo con el componente localizacional y no con el atributivo-contextual (aunque es posible que sean muy comunes esos elementos en una casa), pero si el ambiente hubiera sido diferente ¿se hubiera obtenido la representación de tantos lugares y objetos?; suponemos que en gran parte dependerá del ambiente seleccionado y de la complejidad del mismo.

En la variable *edad*, en general, es un hecho que los sujetos de todos los grupos omiten (o colocan menos), translocan, y añaden (en todas las variables, y especialmente los sujetos de edades medias) más puntos de referencia espaciales en los segundos que en los primeros planos.

En la variable *sexo*, en general, tanto las mujeres como los hombres omiten (o colocan menos), translocan, y añaden más puntos de referencia espaciales en los segundos que en los primeros planos.

En el análisis inter-representaciones de las distintas *variables dependientes de conocimiento configuracional*, hemos encontrado que, en general, no existe significación entre los datos de las representaciones a los 10 minutos y a los 6 meses. Todas las variables, excepto una, obtienen una cuantía mayor en la segunda representación. La variable perímetro total es la excepción; ello parece ser lógico porque los sujetos tienden a hacer figuras más regulares en el primer plano.

Las diferencias intraindividuales no han mostrado ser causa de explicación de las diferencias observadas:

1. No hay diferencia significativas en las variables de dimensión.
2. No hay diferencia significativa en la variable factor forma.
3. Tampoco se dan diferencias en la mayor parte de las variables de desviación (en 4 de las 6).
4. Las variables con significación entre un plano y otro dependen de omisiones y añadidos: (a) en áreas totales (al realizar los sujetos un número menor de estancias en la segunda representación, se obtiene mayor diferencia en la puntuación absoluta de la desviación); (b) en factores forma del total de estancias (al haber menos estancias en el segundo plano, hay menos factores forma para compararlos con el modelo, y por tanto más desviación absoluta).

Parece deducirse de los comentarios anteriores que la configuración general, es decir, la estructura de la representación, tiende a perpetuarse en el tiempo.

Deteniéndonos en la cuantía total (en números absolutos) de las variables dependientes de conocimiento configuracional, se da, en conjunto, una gran semejanza entre las puntuaciones de las dos variables de dimensiones de un plano a otro; esto quizá haya dependido en parte de la cantidad de papel que dimos a los sujetos para realizar su representación (con frecuencia tomaron los lados externos del papel como límites de la representación). Existe también una gran semejanza entre las puntuaciones de las variables de desviaciones de un plano a otro.

Las diferencias de la variable edad entre las representaciones muestran, en general:

1. En las variables de dimensión, se tiende a obtener puntuaciones superiores en las segundas representaciones cuando los sujetos tienen una edad comprendida entre los 8 y los 29 años; mientras, desde los 30 a los 69 años se tiende a obtener puntuaciones superiores en los primeros planos.
2. En las variables de desviación no puede generalizarse una pauta común, aunque en áreas totales y factores forma totales todos los grupos de sujetos tienden a obtener puntuaciones superiores en los segundos planos.

3. En la variable de desviación del factor forma total, todos los grupos de sujetos, excepto los de 50-69 años, obtienen puntuaciones superiores en los segundos planos.

Las diferencias de la variable sexo entre las variables de las representaciones parecen mostrar, en general que cada sexo sigue caminos distintos y opuestos:

1. Las mujeres obtienen en las variables de dimensión puntuaciones superiores en los segundos planos y en las variables de desviación puntuaciones superiores en los primeros planos;
2. Los hombres obtienen en las variables de dimensión puntuaciones superiores en los primeros planos y en las variables de desviación puntuaciones superiores en los segundos planos;
3. En la variable de desviación del factor forma total, las mujeres obtienen una puntuación más semejante a la del modelo ($=0,60069$) en la primera representación, mientras los hombres la obtienen en la segunda.

Los resultados obtenidos en el análisis inter-representaciones con las variables de conocimiento de puntos de referencia y de conocimiento configuracional confirman en parte la afirmación de Aragonés (1986, p.72): «los mapas cognitivos, en cuanto a su duración, son resistentes al olvido, aunque sufren el desgaste del tiempo si el individuo no interactúa con el ambiente». Esto es así, pero de forma diferente, de acuerdo con los datos de nuestras dos representaciones, para cada tipo de conocimiento: mientras que el paso del tiempo hace que las personas se olviden de gran parte de los elementos que rellenan la estructura de la representación de un ambiente, no sucede lo mismo con la representación del conocimiento configuracional del mismo ambiente.

5.5 Estudio factorial

Independientemente de los análisis diferenciales llevados a cabo con las distintas variables, hemos realizado un estudio factorial exploratorio con la finalidad de encontrar, si la hubiere, alguna estructura común subyacente a las variables.

Efectuamos dos análisis factoriales independientes, uno con los datos de las variables de la primera representación (con el plano dibujado por los sujetos de la muestra a los diez minutos de visitar el entorno) y otro con los de la segunda (con el plano diseñado a los seis meses), para comprobar: (1) la estructura factorial de las variables implicadas en ambas representaciones, y (2) comparar dichas estructuras.

Se han utilizado las puntuaciones de las 15 variables de conocimiento de puntos de referencia y de conocimiento configuracional obtenidas en las representaciones

que los jueces incluyeron en el tercer sistema de referencia. Los nombres de las distintas variables en los análisis son:²

- OMI: Estancias omitidas
- DEOMI: Detalles colocados
- TRANS: Estancias translocadas
- DETRANS: Detalles translocados
- ANAD: Estancias añadidas
- DEANAD: Detalles añadidos
- PERI: Perímetro total del plano
- SUPER: Superficie de las áreas o área total
- FORMA: Factor-forma total
- PROTOT: Proporciones de longitudes relativas totales
- PROCOM: Proporciones de longitudes relativas comunes
- AREATOT: Desviación de áreas relativas totales
- AREACOM: Desviación de áreas relativas comunes
- FFTOT: Desviación de factores-forma del total de las estancias
- FFCOM: Desviación de los factores-forma de las estancias comunes

5.5.1 Análisis factorial de la primera representación

A partir de la matriz de correlaciones entre las variables consideradas de la primera representación (tabla 6.5.19.) realizamos un análisis factorial de componentes principales, seguido de rotación varimax.

Tabla 6.5.19. Matriz de correlaciones del análisis factorial del primer plano.

	OMI1	TRANS1	ANAD1	DEOMI1	DETRANS1	DEANAD1	PERI1	SUPER1	FORMA1	PROTOT1	PROCOM1	AREATOT1	AREACOM1	FFTOT1	FFCOM1
OMI1	1.00000														
TRANS1	.25841	1.00000													
ANAD1	.12160	.01040	1.00000												
DEOMI1	-.20705	-.06179	-.17497	1.00000											
DETRANS1	.09022	-.05614	-.02218	-.05079	1.00000										
DEANAD1	-.02816	-.10323	-.34351	.03297	-.03662	1.00000									
PERI1	-.00685	.04300	-.03434	.17885	.11931	.01418	1.00000								
SUPER1	-.04935	-.05024	-.00494	.18946	.06747	.06191	.79284	1.00000							
FORMA1	-.11030	-.16741	-.02218	.03541	-.01886	.04725	-.16243	.41101	1.00000						
PROTOT1	.32209	.05874	-.05137	-.14075	.05025	.03903	-.15276	-.22731	-.11222	1.00000					
PROCOM1	-.01399	-.02152	.00493	-.05814	.01487	.15379	-.19465	-.29083	-.14898	.89175	1.00000				
AREATOT1	.49469	.24057	.25230	-.23215	.13113	-.10171	.10004	-.13212	-.40609	.27421	.09491	1.00000			
AREACOM1	.26246	.13313	.10678	-.13229	.113031	-.11956	.18570	-.09951	-.44956	.23421	.16858	.86991	1.00000		
FFTOT1	.62714	.35153	.19547	-.17511	.12949	-.10190	.08332	-.00671	-.13966	.32192	.09952	.70697	.50120	1.00000	
FFCOM1	-.06652	.30083	-.12040	.11109	-.02324	-.01265	.15641	.09492	-.06222	.09312	.17610	.14550	.22280	.32386	1.00000

Se han obtenido 6 factores (tabla 6.5.20.) que explican un 74.8% de la varian-za total.

² Los números 1 y 2 que aparecen tras los nombres de las variables hacen referencia a la primera o segunda representación.

Tabla 6.5.20. Autovalores de la matriz factorial del primer plano.

Factor	Valores propios (Eigenvalores)	% de varianza total	% de varianza común
I	3,54747	23,6	23,6
II	2,21843	14,8	38,4
III	1,57726	10,5	49,0
IV	1,45500	9,7	58,7
V	1,24143	8,3	66,9
VI	1,18693	7,9	74,8

A partir de la estructura factorial obtenida (tabla 6.5.21.) y considerando como variables definitorias de un factor aquellas con saturaciones iguales o superiores a un valor absoluto de 0,40, hemos identificado los factores con la definición que proponemos a continuación.

Tabla 6.5.21. Matriz Factorial (rotación varimax) del primer plano.

	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3	FACTOR 4	FACTOR 5	FACTOR 6
ONI1	.81729	.03939	.06613	-.01747	.00560	.02838
TRANS1	.35143	.07170	-.08606	-.04717	-.09819	.69289
ANAD1	.26736	.10385	-.13036	-.05609	.79884	-.06482
DEOM11	-.48599	-.00014	.01048	.32127	-.09456	.21601
DETRANS1	.22613	.10546	.12494	.28090	-.21867	-.50373
DEANAD1	-.15353	-.09593	.18195	.08608	.80665	-.00014
PER11	-.04777	.20739	-.12781	.89078	.01084	.01662
SUBPER1	.01878	-.30710	-.16534	.89842	.06060	-.00945
FORMA1	.09048	-.85455	-.02695	.15500	.01276	-.06557
PROTOT1	.26843	.06029	.91991	-.10697	-.02916	-.00147
PROCOM1	-.05331	.10335	.95219	-.15031	.08641	.03156
AREATOT1	.63448	.68422	.07675	.06267	.06168	.05659
AREACOM1	.36538	.79428	.13717	.14735	-.02313	.02931
FFTOT1	.78817	.25503	.15695	.14230	.00064	.28638
FFCOM1	-.02054	.14214	.24345	.27877	-.10869	.69523

FACTOR I: DIFICULTAD DE ESQUEMATIZACIÓN
(Varianza explicada: 23,6 %)

Variables:	Saturaciones:
Estancias omitidas	.81729
Factores-forma totales	.78817
Áreas totales	.63448
Detalles colocados	-.48599

FACTOR II: *IRREGULARIDAD DE FORMA*

(Varianza explicada: 14,8 %)

Variables:	Saturaciones:
Factor-forma	-.85455
Áreas comunes	.79428
Áreas totales	.68422

FACTOR III: *PROPORCIONES*

(Varianza explicada: 10,5 %)

Variables:	Saturaciones:
Proporciones comunes	.95219
Proporciones totales	.91991

FACTOR IV: *DIMENSIÓN*

(Varianza explicada: 9,7 %)

Variables:	Saturaciones:
Superficie total	.89842
Perímetro total	.89078

FACTOR V: *DISTORSIÓN DE RECUERDO*

(Varianza explicada: 8,3 %)

Variables:	Saturaciones:
Detalles añadidos	.80665
Estancias añadidas	.79884

FACTOR VI: *DISTORSIÓN DE FORMAS PARCIALES*

(Varianza explicada: 7,9 %)

Variables:	Saturaciones:
Factores-forma comunes	.69523
Estancias translocadas	.69289
Detalles translocados	-.50373

El primer factor caracteriza representaciones muy distorsionadas. Esta distorsión de la realidad se manifiesta fundamentalmente en las omisiones de lugares relevantes (*estancias omitidas*). También en el polo positivo del factor aparecen las variables *factores-forma del total de las estancias y áreas relativas totales*. Las puntuaciones de las desviaciones de estas variables dependían de omisiones, a mayor número de omisiones mayor desviación. En el polo negativo del factor aparece la variable *detalles colocados*, lo que parece congruente: si las representaciones son «pobres» en lugares, los sujetos disminuyen en la colocación de detalles en

ellas. El factor lo definimos como DIFICULTAD DE ESQUEMATIZACIÓN (problema para la esquematización general por parte de los sujetos debido a omisiones).

El segundo factor pone de relieve representaciones muy irregulares en su configuración global debido a la gran longitud del perímetro externo de la representación con relación a la superficie total contenida dentro del contorno marcado (*factor-forma total*). En el factor saturaron también *áreas relativas comunes* y *áreas relativas totales*. Cuanto más irregular es la forma externa de las representaciones subjetivas, mayores son las desviaciones de las áreas de los lugares relevantes de la representación con respecto al plano real. El factor lo definimos como *IRREGULARIDAD DE FORMA*.

El tercer factor caracteriza una representación en la que sus estimaciones de distancia o la medición de todas sus longitudes no son muy acordes, cuando se comparan, con las del modelo o plano real. Cuanto más desviadas son las estimaciones de distancia de las representaciones subjetivas, mayores fueron las puntuaciones en *proporciones comunes* y *proporciones totales*. A este factor lo denominamos *PROPORCIONES*.

El cuarto factor representa un plano con alta puntuación en *superficie de las áreas o área total* y en *perímetro total* del plano, es decir una representación de grandes dimensiones. El factor lo interpretamos como *DIMENSIÓN*.

El quinto factor que apareció, agrupó detalles añadidos con estancias añadidas. Un plano con alta puntuación factorial es más «inventivo» tanto en detalles como en estancias. A este factor lo denominamos *DISTORSIÓN DE RECUERDO*.

El último factor que apareció en el análisis, agrupó en su extremo positivo *factores-forma de las estancias comunes* y *estancias translocadas*, que correlacionan de forma muy intensa, y en el extremo negativo apareció *detalles translocados*. Lo que caracteriza un plano con numerosas estancias irregulares (alargadas o redondeadas) en comparación con las estancias originales y con estancias cambiadas del lugar real que ocupan. Por el contrario, incide en el factor la menor distorsión de translocación de objetos reales en las representaciones subjetivas. El factor lo denominamos *DISTORSIÓN DE FORMAS PARCIALES*.

5.5.2 Análisis factorial de la segunda representación

El análisis factorial entre las variables consideradas en la segunda representación ha detectado, a partir de la matriz de correlaciones (tabla 6.5.22), seis factores (el mismo número que los obtenidos en el análisis factorial de la primera representación), que explican un 77,1% de la varianza total (tabla 6.5.23).

Tabla 6.5.22. Matriz de correlaciones del análisis factorial del segundo plano.

	OH12	TRANS2	ANAD2	DECH12	DETRANS2	DEANAD2	PER12	SUPER2	FORMA2	PROTOT2	PROCCM2	AREATOT2	AREACOM2	FFTOT2	FFCOM2
OH12	1,00000														
TRANS2	,20182	1,00000													
ANAD2	-,06276	-,47514	1,00000												
DECH12	-,16740	-,09877	-,14909	1,00000											
DETRANS2	-,05816	-,20352	-,12863	,17610	1,00000										
DEANAD2	-,05633	-,19228	-,23969	,10059	-,01099	1,00000									
PER12	-,03929	,07603	,08749	,33186	,17000	,06502	1,00000								
SUPER2	-,03530	-,04072	-,02642	,40727	,24746	,00108	,77126	1,00000							
FORMA2	-,04766	-,14363	-,14552	,15210	,09556	-,02891	-,25316	,36648	1,00000						
PROTOT2	,18833	-,04160	-,11630	-,24936	-,02942	-,09420	-,28459	-,34541	-,15577	1,00000					
PROCCM2	-,19640	-,00130	-,01144	-,18611	-,01382	-,05109	-,26120	-,26595	-,09191	,88833	1,00000				
AREATOT2	,53391	,46902	,54720	-,22598	-,13665	,05754	,08269	-,22115	-,47116	,09068	-,09970	1,00000			
AREACOM2	-,23299	,30268	,33570	-,12282	-,14017	-,01338	,12041	-,16556	-,43154	,04324	-,00026	,79431	1,00000		
FFTOT2	-,42079	,44340	,49723	-,02694	-,15039	,13416	,02461	-,14179	-,25621	,08797	-,06605	,71202	,47381	1,00000	
FFCOM2	-,23604	,06748	,01399	-,20549	-,07190	,05297	,01222	-,03978	-,06899	,06864	,17363	,07058	,25835	,53837	1,00000

Tabla 6.5.23. Autovalores de la matriz factorial del segundo plano.

Factor	Valores propios (Eigenvalores)	% de varianza total	% de varianza común
I	3,71753	24,8	24,8
II	2,65133	17,7	42,5
III	1,59113	10,6	53,1
IV	1,33547	8,9	62,0
V	1,15834	7,7	69,7
VI	1,11327	7,4	77,1

La estructura factorial (tabla 6.5.24) nos permite definir estos seis factores.

Tabla 6.5.24. Matriz Factorial (rotación varimax) del segundo plano.

	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3	FACTOR 4	FACTOR 5	FACTOR 6
OH12	-,01171	,01279	-,00195	,91128	-,00619	-,15970
TRANS2	-,03969	,12330	,04860	,30044	,69735	,05636
ANAD2	-,05728	,22261	-,06434	,17094	,76988	,00996
DECH12	,51676	-,19818	-,20458	-,17602	-,06575	,44199
DETRANS2	,52639	-,09742	,14389	,00368	-,18259	-,09360
DEANAD2	,02255	-,08967	-,03976	-,25097	,67909	,02771
PER12	,84742	,34454	-,21134	-,06571	,12025	-,00942
SUPER2	,86317	-,24210	-,24499	,01582	,05660	,00742
FORMA2	,05876	-,90656	-,10296	,07450	-,02646	,04194
PROTOT2	-,12724	,04746	,95345	,16759	-,07403	-,00216
PROCCM2	-,10880	,02480	,95367	-,18020	,01789	,06658
AREATOT2	-,11315	,61210	-,03271	,63569	,35799	,10088
AREACOM2	-,07268	,69466	-,02842	,34918	,17175	,25991
FFTOT2	-,10782	,26652	-,00237	,55592	,39147	,58410
FFCOM2	-,03923	,10095	,10538	-,10137	,02162	,93787

FACTOR I: *DIMENSIÓN*
(Varianza explicada: 24,8 %)

Variables:	Saturaciones:
Superficie total	.86317
Perímetro total	.84742
Detalles translocados	.52639
Detalles colocados	.51676

FACTOR II: *IRREGULARIDAD DE FORMA*
(Varianza explicada: 17,7 %)

Variables:	Saturaciones:
Factor-forma	-.90656
Áreas comunes	.69466
Áreas totales	.61210

FACTOR III: *PROPORCIONES*
(Varianza explicada: 10,6 %)

Variables:	Saturaciones:
Proporciones comunes	.95367
Proporciones totales	.95345

FACTOR IV: *DIFICULTAD DE ESQUEMATIZACIÓN*
(Varianza explicada: 8,9 %)

Variables:	Saturaciones:
Estancias omitidas	.91128
Áreas totales	.63569
Factores-forma totales	.55592

FACTOR V: *DISTORSIÓN DE RECUERDO*
(Varianza explicada: 7,7 %)

Variables:	Saturaciones:
Estancias añadidas	.76988
Estancias translocadas	.69735
Detalles añadidos	.67909

FACTOR VI: *DISTORSIÓN DE FORMAS PARCIALES*
(Varianza explicada: 7,4 %)

Variables:	Saturaciones:
Factores-forma comunes	.93787
Factores-forma totales	.58410
Detalles colocados	.44199

El primer factor pone de relieve un plano de grandes dimensiones, con alta puntuación en *superficie de las áreas o área total* y en *perímetro total* del plano. Además, a las anteriores variables de dimensiones se les añade en la agrupación *detalles translocados* y *detalles colocados*, lo que parece implicar que cuanto mayores son las dimensiones de las representaciones más detalles «permiten translocar y colocar» esos planos. El factor lo definimos como *DIMENSIÓN*.

El segundo factor es muy semejante al que obtuvimos en ese mismo lugar en el análisis factorial de la primera representación, que lo denominamos *IRREGULARIDAD DE FORMA*.

El tercer factor es semejante al que denominamos *PROPORCIONES* en la interpretación del análisis de la primera representación.

El cuarto factor caracteriza representaciones muy distorsionadas debido a las omisiones de lugares relevantes (*estancias omitidas*). Junto a esta variable se agrupan *áreas relativas totales* y *factores-forma del total de las estancias*; las puntuaciones de estas desviaciones dependen de omisiones. Lo definimos como problema para la esquematización general de la representación (*DIFICULTAD DE ESQUEMATIZACIÓN*).

El quinto factor que aparece, agrupa *estancias añadidas con estancias translocadas* y *detalles añadidos*. Un plano con alta puntuación factorial es más «inventivo» tanto en estancias como en detalles. Junto a esa «inventiva», y quizá debido a ello, también es un plano que desplaza («transloca») las estancias reales. A este factor lo denominamos *DISTORSIÓN DE RECUERDO*.

El último factor del análisis representa un plano, debido a la *desviación de los factores-forma de las estancias comunes*, con numerosas estancias distorsionadas (alargadas o redondeadas) en comparación con las estancias originales. En el factor saturaron también *factores-forma del total de las estancias* (planos con alta puntuación en la desviación de los factores-forma debido a estancias añadidas y omitidas) y *detalles colocados* (planos con alta puntuación en colocación de objetos en la representación). El factor lo denominamos *DISTORSIÓN DE FORMAS PARCIALES*.

5.5.3 Comparaciones entre los análisis factoriales de las dos representaciones y conclusiones

El examen comparativo de ambos análisis factoriales permite comprobar que: (1) aparecen el mismo número de factores; (2) encontramos semejanzas en los valores propios y la varianza explicada por cada factor; (3) están próximos los valores de la varianza común explicada —tomadas en conjunto las varianzas totales de los seis factores— (74,8% y 77,1%); (4) encontramos numerosas analogías en las variables y el valor de sus saturaciones en cada factor; (5) se produce un cruzamiento de los factores I y IV entre los análisis.

Comparamos cada uno de los factores, siguiendo el orden de los obtenidos en el primer análisis factorial.

Factor: *DIFICULTAD EN ESQUEMATIZACIÓN*

	1ª REPRESENTACIÓN	2ª REPRESENTACIÓN
Lugar del FACTOR:	FACTOR I	FACTOR IV
Varianza explicada:	23,6%	8,9%
Variables en el factor y saturaciones:		
Estancias omitidas	.81729	.91128
Factores-forma totales	.78817	.55592
Áreas totales	.63448	.63539
Detalles colocados	-.48599	_____

Encontramos que el primer factor del análisis factorial del primer plano es bastante análogo al cuarto factor de la segunda representación. Aunque los dos factores se diferencian en el lugar que ocupan y en la cuantía de la varianza explicada, en ambos factores saturan prácticamente las mismas variables e incluso sus cuantías se aproximan en las comparaciones. La diferencia de la varianza explicada por el factor en cada análisis puede deberse a la mayor incidencia del recuerdo (del detallismo) en la representación realizada a los diez minutos que en la efectuada a los seis meses. Puede concluirse que *dificultad de esquematización* es un factor consolidado en la representación del meso-espacio.

Factor: *IRREGULARIDAD DE FORMA*

	1ª REPRESENTACIÓN	2ª REPRESENTACIÓN
Lugar del FACTOR:	FACTOR II	FACTOR II
Varianza explicada:	14,8%	17,7%
Variables en el factor y saturaciones:		
Factor-forma	-.85455	-.90656
Áreas comunes	.79428	.69466
Áreas totales	.68422	.61210

Los factores que aparecieron en segundo lugar de los análisis fueron muy parejos. La varianza explicada por el factor en el segundo análisis fue ligeramente superior que la varianza del primero. En ambos factores, saturaron las mismas variables. *Irregularidad de forma* es un factor consolidado en las representaciones del meso-espacio.

Factor: *PROPORCIÓN*

	1ª REPRESENTACIÓN	2ª REPRESENTACIÓN
Lugar del FACTOR:	FACTOR III	FACTOR III
Varianza explicada:	10,5%	10,6%
Variables en el factor y saturaciones:		
Proporciones comunes	.95219	.95367
Proporciones totales	.91991	.95345

Comparando el tercer factor de los análisis de ambas representaciones: la varianza explicada por el factor es prácticamente igual y las variables que saturan son las mismas y con una cuantía semejante. Todo ello puede interpretarse como que *proporciones* es un factor consolidado.

Factor: DIMENSIÓN

	1ª REPRESENTACIÓN	2ª REPRESENTACIÓN
Lugar del FACTOR:	FACTOR IV	FACTOR I
Varianza explicada:	9,7%	24,8%
Variables en el factor y saturaciones:		
Superficie total	.89842	.86317
Perímetro total	.89078	.84742
Detalles translocados	—————	.52639
Detalles colocados	—————	.51676

El primer factor del análisis factorial de la segunda representación tiene numerosas coincidencias con el cuarto factor del análisis factorial de la primera. Los dos factores se diferencian en el lugar que ocupan y en la cuantía de la varianza explicada, pero en ambos factores coinciden las variables de mayor cuantía en la saturación. La diferencia de la varianza explicada por el factor en cada análisis puede deberse a la mayor incidencia de la imagen global en la representación realizada a los seis meses que en la efectuada a los diez minutos. *Dimensión* es un factor consolidado en las representaciones.

Factor: *DISTORSIÓN DE RECUERDO*

	1ª REPRESENTACIÓN	2ª REPRESENTACIÓN
Lugar del FACTOR:	FACTOR V	FACTOR V
Varianza explicada:	8,3%	7,7%
Variables en el factor y saturaciones:		
Detalles añadidos	.80665	.67909
Estancias añadidas	.79884	.76988
Estancias translocadas	—————	.69735

Las dos variables que saturan en el quinto factor del primer análisis también lo hacen en el factor que aparece en ese mismo lugar del segundo. La varianza explicada por los factores es semejante. Todo ello puede interpretarse como que *distorsión de recuerdo* es un factor consolidado.

Factor: DISTORSIÓN DE FORMAS PARCIALES

Lugar del FACTOR:	1ª REPRESENTACIÓN FACTOR VI	2ª REPRESENTACIÓN FACTOR VI
Varianza explicada	7,9 %	7,4%
Variables en el factor y saturaciones:		
Factores-forma comunes	.69523	.93787
Estancias translocadas	.69289	_____
Detalles translocados	-.50373	_____
Factores-forma totales	_____	.58410
Detalles colocados	_____	.44199

Los últimos factores que presentan los análisis, tienen algunos rasgos en común. La varianza explicada por el factor en el primer análisis es muy semejante a la del segundo y en ambos factores la variable factores-forma de las estancias comunes es la que más satura, aunque las demás variables que saturan en los factores no coinciden. Por estas coincidencias podemos interpretar que *distorsión de formas parciales* es un factor común a ambos análisis.

En resumen, el estudio factorial exploratorio nos permite construir representaciones informacionalmente equivalentes a las que construyen los sujetos. Aparecen seis factores que denominamos: dificultad en esquematización, irregularidad de forma, proporción, dimensión, distorsión de recuerdo, distorsión de formas parciales.

Constatamos que los factores de esas representaciones se obtienen, en general, tanto en los planos cognitivos realizados por los sujetos a los 10 minutos como en los planos cognitivos realizados por los sujetos a los 6 meses.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES GENERALES DE UNA INVESTIGACIÓN SOBRE LA REPRESENTACIÓN DE UN ENTORNO DE MEDIA ESCALA

Una de las pretensiones de la psicología de la segunda mitad de este siglo ha sido explicar *cómo nos representamos el espacio*. Es, sin duda, una pretensión muy ambiciosa. El intento de desarrollar una psicología de la representación espacial mentalista y objetiva se ha visto obstaculizado por la gran complejidad de ambos conceptos: el de espacio y el de representación.

Hemos destacado que pueden definirse modelos absolutamente diferentes tanto del *espacio*, como de la *representación*, y de la *representación espacial*, en función de las conceptualizaciones teóricas que los estudian, de las bases epistemológicas de las que se parta, y del tipo de acción que se requiera de los sujetos.

El estudio de estos temas es frecuentemente interdisciplinar. En el campo concreto de la psicología, los conocimientos específicos de la representación espacial incorporan modelos y perspectivas de la psicología ambiental, la psicología del desarrollo, y la psicología cognitiva (en su amplio sentido). Para el futuro de la investigación en este problema, se hace necesario un mayor esfuerzo de interpretación teórica.

También señalábamos que suelen denominarse «mapas cognitivos» (existen otros términos) a los modelos que construimos de un ambiente específico por medio de la experiencia o de la interacción con un ambiente. El término «mapa cognitivo» es metafórico y hace referencia a las representaciones internas que las personas nos hacemos de la información que nos suministran los espacios concretos.

Los síntomas de haber utilizado imágenes mentales de los ambientes, que poseen un carácter analógico y una estructura consciente, pueden estudiarse a través de las representaciones externalizadas por los sujetos. Las representaciones subjetivas obtenidas mediante una técnica de externalización pueden compararse con los planos euclidianos de los espacios reales. Estas representaciones subjetivas son estructuras funcionales y su estudio ha sido de una enorme fertilidad en la historia de la investigación de los mapas cognitivos.

A partir de las anteriores ideas generales fuimos exponiendo hallazgos encontrados en la representación ambiental pertinentes para nuestro trabajo empírico. Vimos como la investigación había aislado dos *tipos de información* que preserva el mapa cognitivo: *la localizacional* y *la semántica* o atributivo-contextual.

Nuestro trabajo se ha centrado en la información localizacional, que se refleja en tres tipos de elementos espaciales: el punto de referencia, la ruta, y la con-

figuración. Estos elementos están relacionados con el punto, la línea, y la superficie de los géometras.

En la literatura sobre el tema se recoge que los tres tipos de elementos dan lugar a diferentes tipos de conocimiento espacial de acuerdo a los aspectos del ambiente que representan. A estos tres tipos de conocimiento se les ha denominado: *conocimiento de puntos de referencia, conocimiento de rutas, y conocimiento configuracional*.

Dijimos que *la estructura y la exactitud localizacional* de las representaciones ambientales se han estudiado a través de la precisión de las estimaciones de distancia y de la orientación. También, a través de la incidencia de numerosas variables psicológicas, sociológicas y contextuales.

De las investigaciones sobre la *precisión de la distancia*, normalmente llevadas a cabo mediante tareas experimentales, se ha deducido que la información espacial parece estar almacenada en un formato representacional multimodal (analógico y proposicional). Si bien los juicios de distancia son generalmente consistentes y preservan propiedades métricas, también se han hallado datos que revelan que el conocimiento espacial es incompleto, esquemático y sesgado.

Veámos que la investigación sobre la *incidencia de variables* en los mapas cognitivos ha sido enormemente prolífica y variada. Se han obtenido infinidad de datos en este campo, carente en gran medida de reformulación y de integración teórica general. La mayor parte de los datos se han obtenido por medio de investigaciones observacionales en contextos ambientales naturales.

Destacábamos que los estudios de los mapas cognitivos se han realizado sobre todo en ambientes molares, en *entornos de gran escala*. Sin embargo han sido escasos los estudios realizados en ambientes micro o meso-espaciales. El trabajo realizado pretende cubrir una laguna existente en el estudio de los procesos de representación del *ambiente meso-espacial*.

En los trabajos realizados en grandes ambientes se ha destacado la importancia de la variable *familiaridad*, con la que se pretende evaluar la incidencia del conocimiento previo a la construcción de la imagen espacial. De la familiaridad depende la información que el individuo tiene de un ambiente y, de acuerdo con ello, el desarrollo microgenético de la adquisición de la representación del ambiente.

Se han utilizado criterios operacionales muy diversos para el control de la familiaridad. En nuestro estudio controlamos rigurosamente la familiaridad. Con este fin llevamos a los sujetos a conocer un ambiente de mediana escala nuevo, no conocido con anterioridad. El tiempo de permanencia en el entorno (de una vivienda) fue igual para todos los sujetos.

Numerosas *variables personales* intervienen en la estructuración y precisión de los mapas cognitivos. Factores diversos como la edad, el sexo, la cultura, el esta-

tus socio-económico, o el nivel educativo. Controlamos estas tres últimas variables, y tomamos como *variables independientes* para el estudio *la edad y el sexo*.

Hicimos referencia al considerable acervo de conocimiento conseguido de cómo son los mapas cognitivos a *diferentes edades*. Dijimos que la mayor parte de los estudios están centrados en las principales edades en las que se estudia el desarrollo ontogenético (de 3 a 11 años).

La teoría estructuralista de la Escuela de Ginebra sobre el *desarrollo ontogenético* propuso, dentro de su modelo general de la estructura del pensamiento, un marco teórico integrado de la representación espacial en los niños. Piaget y colaboradores se basaron en una suposición constructivista y consideraron que el conocimiento configuracional era el nivel final de las representaciones del ambiente y el que tendía a conseguir una persona. Este nivel configuracional se sustentaba en una representación espacial euclideana como ideal de representación espacial de la estructura cognitiva y modelo estándar contra el cual se juzgan todas las demás formas de representación espacial.

Vimos como, basándose en el modelo de Piaget, habían aparecido dos perspectivas sobre el desarrollo de los mapas cognitivos: la de los *sistemas de referencia* de Hart y Moore (1973), y la del *desarrollo de los elementos espaciales* de Siegel y White (1975). La primera perspectiva identificó tres sistemas o marcos (egocéntrico, coordinado parcialmente, coordinado abstractamente), que permiten orientarse a los sujetos de manera sistemática en un entorno. La segunda perspectiva comprobó la secuencia de desarrollo de los tres tipos de elementos y de conocimiento espacial (punto de referencia, ruta, configuración). Esta última perspectiva ha tenido mayor importancia en el estudio de los mapas cognitivos porque es la misma secuencia que ha servido para explicar los pasos en la adquisición de un ambiente.

Fuera de esas edades del desarrollo preoperacional y de las operaciones concretas, *se sabe relativamente poco de los cambios* que se producen en la elaboración de los mapas cognitivos a lo largo de la vida de las personas. No se han realizado demasiados estudios comparativos entre edades; además, existe una enorme variabilidad de tareas propuestas a los grupos y las muestras utilizadas las componen pocos grupos de edades diferentes. Las edades medias del ciclo vital (de los 20 a los 50 años) permanecen casi ignoradas en las investigaciones comparativas. Las tareas propuestas suelen indicar un mejor desempeño de los grupos de edades medias que de los grupos de niños o mayores, aunque también se da variabilidad en los resultados.

Para hacer frente a estas lagunas sobre la variable edad tomamos una muestra de 132 sujetos (con edades entre 6 y 69 años) divididos en 11 grupos de edad. De este modo estudiamos las representaciones de la mayor parte del ciclo vital humano (nos adecuamos a un modelo de «life-span»). Estos diversos grupos de niños, jóvenes, adultos y mayores estuvieron formados por 12 sujetos. Realizamos intercompara-

ciones entre los distintos grupos de edad, cuando esta variable mostró ser significativa, en cada variable dependiente.

Al hablar de la variable *sexo* hacíamos referencia a que se ha descrito, en general, como variable no interviniente en el conocimiento espacial. No obstante, cuando aparecen diferencias (o se señalan las tendencias de las diferencias) en la orientación, en la exactitud, o en la extensión de la representación del ambiente, indican por lo general una superioridad masculina.

Con el fin de comprobar esa direccionalidad de los resultados, introdujimos la variable *sexo* en el diseño de nuestra muestra. Cada uno de los diversos grupos de edad estuvo formado por el mismo número de hombres que de mujeres (6 y 6 en cada grupo).

Nos detuvimos también en el problema general de *externalización* de los mapas cognitivos: a la representación externa realizada por un sujeto se le supone que refleja su representación interna. Hemos destacado los problemas de las técnicas concretas utilizadas en la externalización, y su relación con las habilidades de los sujetos. La diversidad de técnicas empleadas ha redundado en el uso de procedimientos de investigación muy dispares y en la obtención de resultados difícilmente comparables.

Conociendo las limitaciones que a todas las técnicas podrían achacarse, nos centramos en detectar las deficiencias de la técnica de *dibujo*, que empleamos en nuestro trabajo empírico, para no incurrir en ellas. Dimos unas justificaciones de por qué empleábamos esta técnica. Una de las principales justificaciones fue la riqueza de datos que aportaba, también el hecho de que es el único método que implica, de forma completa, información configuracional. Nos dedicamos a estandarizar los sistemas de análisis y a preparar los procedimientos para extraer el máximo de información posible de las representaciones.

En las representaciones de los sujetos del trabajo empírico estudiamos los sistemas de referencia (que fueron clasificados de acuerdo con cinco y con tres niveles) y 15 variables de las representaciones relacionadas con el conocimiento de puntos de referencia y con el conocimiento configuracional. Debido a la inexistencia de sistemas de análisis precisos para los mapas cognitivos de estas características (de ambientes de mediana escala) diseñamos los sistemas de referencia (Lázaro, 1988) y las 15 variables cuantitativas, que comienzan a estudiarse en este trabajo.

En resumen, para hacer frente a diversas lagunas sobre la estructura y la exactitud localizacional en los mapas cognitivos, nos marcamos los objetivos de determinar *cómo evoluciona la representación de un meso-espacio no familiar a lo largo de la vida (en hombres y mujeres de 6 a 69 años)*. Estudiamos también *el cambio que se produce entre las dos representaciones* en cada uno de los indicadores o de las 17 variables dependientes. Por último, buscamos la *estructura factorial* en la represen-

tación de un ambiente de mediana escala, hallamos los factores que intervienen en la representación realizada por los sujetos a los diez minutos y a los seis meses de conocer el ambiente.

A través de los datos y de los análisis estadísticos realizados, hemos obtenido en el trabajo empírico las conclusiones generales que a continuación recogemos.

Por medio de las valoraciones de los jueces ha sido posible comprobar que pueden distinguirse tres *SISTEMAS DE REFERENCIA* en las representaciones: (1) egocéntrico indiferenciado o ausencia de coordinación; (2) diferenciación de grupos o coordinación parcial, y (3) representación abstracta o coordinación de conjunto.

En concordancia con los resultados de otros autores, los datos de este trabajo permiten ratificar la importancia de estos sistemas de referencia para describir las variaciones de las capacidades cognitivas del desarrollo ontogenético de los sujetos.

Los *coeficientes de concordancia* entre las valoraciones de los jueces son más elevados en la clasificación de tres sistemas de referencia que en la clasificación de cinco niveles. En esta clasificación se introdujeron dos niveles de transición entre los tres sistemas de referencia. Estos niveles intermedios nos han permitido conocer la existencia de períodos de cambio de un sistema de referencias a otro.

Los índices de concordancia hallados con las valoraciones dadas a las representaciones de los grupos medios de edad son mayores que los encontrados con las valoraciones dadas a las representaciones de los grupos extremos del ciclo vital.

La *edad cronológica* de los sujetos y el *desarrollo ontogenético de los sistemas de referencia* de los mapas cognitivos de un ambiente de mediana escala están relacionados.

Los mapas cognitivos de los *niños* experimentan una evolución de acuerdo con la edad. Esta evolución parece seguir una secuencia de parecidas características a la postulada por Hart y Moore en los mapas cognitivos de grandes ambientes y a la descrita por nosotros (Lázaro, 1988) para mapas cognitivos de ambientes de mediana escala.

En nuestro estudio se comprueba que el sistema de referencias que utilizan los niños con una edad en torno a los 7 años, es el egocéntrico. Los niños con un promedio de edad en torno a los 9 años reflejan en sus mapas cognitivos un sistema de referencias coordinado parcialmente. Cuando los niños alcanzan un promedio de edad de 11 años y medio realizan mapas cognitivos con un sistema de referencias configuracional o coordinado abstractamente.

En relación con el cuadro general anterior entre edad de los niños y desarrollo, hemos observado que la edad no determina necesariamente el sistema de referencias de un sujeto. Se producen algunas variaciones. Por ejemplo, el sistema de referencias de algunos niños de 8-9 años es el «superior» de los tres (coordinado abstractamente); mientras, por el contrario, en algunos niños de 10-11 años encontramos un sistema de referencias coordinado parcialmente.

Desde los *12 a los 50 años*, todos los sujetos realizan representaciones del sistema de referencia «mas avanzado». De acuerdo con los niveles evolutivos, los sujetos de estas edades continúan con la misma estructura de pensamiento que se alcanza hacia los 11 años y medio. Los mapas cognitivos a estas edades están coordinados abstractamente.

La mayor parte de las representaciones de las personas de *50 a 69 años* (15 de los 24 sujetos) tienen un sistema de referencias coordinado. Los mapas cognitivos de los otros 9 sujetos parecen corresponder a sistemas de referencia «inferiores». Los jueces clasificaron estas últimas representaciones, con coeficientes de concordancia altos, en los sistemas egocéntrico y coordinado parcialmente.

Toda la secuencia descrita anteriormente entre los sistemas de referencia y la edad se cumple tanto *en las representaciones* realizadas por los sujetos a los *diez minutos* como a los *seis meses* de conocer el meso-espacio.

Confirmamos, por tanto, la primera hipótesis del trabajo sobre los sistemas de referencia de los mapas cognitivos, y la relación de éstos con edades determinadas de las personas.

Por otra parte, la variable *sexo* no ha llegado a ser un factor explicativo de las diferencias observadas en los *sistemas de referencia*. Destacamos que la tendencia de nuestros datos no están en la línea de numerosas investigaciones anteriores. En nuestros resultados, las puntuaciones dadas a las representaciones de las mujeres son ligeramente superiores que las otorgadas a los hombres.

No se observan diferencias significativas en el desarrollo de los sistemas de referencia de los mapas cognitivos debidas a la *interacción entre sexo y edad*.

Nosotros no hemos estudiado los tres tipos de *elementos* de los mapas cognitivos, que, a su vez, dan origen a los tres tipos de conocimiento espacial. Conjeturamos que el conocimiento de rutas no tiene tanta importancia en la representación de los entornos de *mediana escala* como los otros dos. Así, solamente estudiamos *dos tipos de conocimiento espacial: el de puntos de referencia y el configuracional*.

Concluimos que los dos tipos de conocimiento espacial aparecen en una secuencia evolutiva que se ajusta, con las peculiaridades que tiene el tipo de espacio con el que hemos trabajado, a la descrita por Siegel y White en los mapas cognitivos de grandes ambientes. Aparece primero el conocimiento de los puntos de referencia y después el conocimiento configuracional.

El proceso de desarrollo ontogenético de los sujetos determina más las diferencias de la adquisición de un entorno de mediana escala que el proceso de adquisición debido a la familiaridad (desarrollo microgenético).

Las seis VARIABLES DE CONOCIMIENTO DE PUNTOS DE REFERENCIA las subdividimos en variables de conocimiento de puntos de referencia propiamente

dichas o variables de recuerdo de puntos de referencia («estancias omitidas» y «detalles colocados»), y en variables de distorsión del conocimiento de puntos de referencia. De éstas, dos son de translocaciones («estancias translocadas» y «objetos translocados») y otras dos de añadidos («estancias añadidas» y «objetos añadidos»).

Las variables de distorsión del conocimiento de puntos de referencia son difíciles de operacionalizar en el estudio de los mapas cognitivos de ambientes de gran escala.

La variable *edad* es un factor significativo para las variables dependientes de *recuerdo de puntos de referencia*. A medida que los niños aumentan en edad (desde los 6 a los 10-11 años) omiten menos puntos de referencia y colocan más objetos relevantes.

Desde el momento en que los niños alcanzan la edad de 12-13 años y hasta que las personas no superan la década de los cuarenta, no encontramos grandes diferencias en el recuerdo de lugares relevantes. En objetos relevantes colocados, los sujetos de 12 a 15 años continúan mejorando su recuerdo; los grupos de edad desde 16-19 años y hasta los 40-49 decaen algo en la colocación de objetos del entorno en sus representaciones.

Los mayores, a partir de 50 años y a medida que aumentan en edad (hasta 69 años) omiten significativamente más elementos —o colocan menos— que los sujetos de edades intermedias.

La variable *edad* no es, en general, un factor significativo para las variables dependientes que acentúan la *distorsión de los puntos de referencia* de las representaciones (translocaciones y añadidos).

Las tendencias de los datos de las variables de *translocaciones* indican una distribución distinta, según los grupos de edad, en el primero y en el segundo mapa cognitivo. En la primera representación, los grupos de sujetos de edades intermedias translocan menos (lugares y objetos) que los grupos de niños y de personas mayores. En la segunda representación, los sujetos de edades intermedias cometen más errores que los grupos de sujetos de edades extremas del ciclo vital.

Las tendencias de los datos de las variables de *añadidos* muestran que los grupos de sujetos de edades intermedias en la distribución de la muestra obtienen mayor puntuación que los grupos de sujetos con poca o con mucha edad. En la variable «detalles añadidos» de la segunda representación, las tendencias se convierten, en algunos casos, en diferencias significativas.

La segunda hipótesis, sobre el conocimiento de puntos de referencia a distintas edades, se ha confirmado en las variables de recuerdo de puntos de referencia, tanto en la representación realizada por los sujetos a los *diez minutos* como en la efectuada a los *seis meses*. Las variables de distorsión del conocimiento de los puntos de referencia tienden a distribuirse en una dirección opuesta a la conjeturada, excepto

las variables de translocaciones de la primera representación, que siguen la tendencia que propusimos en la hipótesis.

La variable *sexo* no ha mostrado, en general, ser un factor explicativo de las diferencias observadas en el recuerdo para representar el conocimiento o el error del conocimiento de puntos de referencia.

La conclusión general sobre *sexo* tiene una excepción: la media total de las mujeres en la variable «estancias añadidas» es, en la segunda representación, inferior significativamente a la de los hombres. La mayor parte de las tendencias en las variables de las dos representaciones apuntan en la misma dirección que la excepción. Las mujeres tienden a colocar más detalles, translocar y añadir menos estancias, y añadir menos detalles que los hombres.

La interacción significativa de los factores *sexo* y *edad* en la variable «detalles colocados» de la segunda representación nos señala que las mujeres y los hombres de los grupos extremos del ciclo vital colocan menos objetos relevantes que los hombres y las mujeres de los grupos de mediana edad. Las niñas pequeñas colocan menos detalles que los niños de igual edad; los hombres mayores, menos que las mujeres mayores. En los datos de las demás variables de recuerdo de puntos de referencia también se aprecian esas tendencias.

La interacción significativa de los factores *sexo* y *edad* en la variable «estancias translocadas» de la segunda representación nos señala que los niños varones más pequeños, que cometen más errores que las niñas de igual edad, translocan más estancias que los hombres y las mujeres de los grupos de mediana edad. Por el otro extremo de la vida, las mujeres mayores, que cometen menos errores que los varones mayores, translocan menos estancias que los hombres y las mujeres de los grupos de mediana edad. No pueden generalizarse como tendencias estas direcciones a todas las variables de distorsión del conocimiento de puntos de referencia.

Las *VARIABLES DE CONOCIMIENTO CONFIGURACIONAL* no pueden cuantificarse en todos los mapas cognitivos de los sujetos de la muestra seleccionada inicialmente en nuestro trabajo. Ello se debe a la edad de los sujetos.

La variable *edad* es un factor significativo para las variables dependientes de conocimiento configuracional. Las relaciones espaciales de las representaciones de los niños de 6-7 años, de algunos niños de 8 a 11 años, y de algunas personas de avanzada edad (mayores de 50 a 68 años), no están integradas en un sistema de referencias coordinado.

Las conclusiones anteriores sobre la capacidad para representar el esquema espacial del ambiente y la edad sirven tanto para las representaciones realizadas por los sujetos a los *diez minutos* como a los *seis meses*.

Confirmamos así, antes de detenernos en el análisis pormenorizado de las variables de conocimiento configuracional, una parte de la *tercera hipótesis*, que se refiere a la incidencia de la variable edad en el conocimiento configuracional.

Las nueve *variables configuracionales operacionalizadas* están relacionadas con diversos aspectos métricos de los mapas cognitivos. Diseñamos dos variables de las dimensiones de las figuras creadas por los sujetos: «perímetro total» y «superficie total». Una variable relaciona los dos parámetros anteriores: «factor forma total». Dos variables informan de las desviaciones de las estimaciones de distancias: «proporciones de longitudes relativas totales» y «proporciones de longitudes relativas comunes». Con las variables 6 y 7 medimos la desviación de las dimensiones de superficie («desviación de áreas relativas totales» y «desviación de áreas relativas comunes»). Las dos últimas variables miden la desviación de las formas de las estancias («desviación de factores forma del total de las estancias» y «desviación de los factores forma de las estancias comunes»).

La *edad* es un factor significativo para las variables dependientes de *dimensión* de las representaciones. En los grupos de edad más avanzados de la vida, de la distribución de nuestra muestra, los sujetos realizan mapas cognitivos más extensos (a los 40-49 años) o más pequeños (a los 50-69 años) que los grupos de sujetos de 8 a 39 años.

A partir de la tercera variable dependiente, los datos obtenidos no confirman la parte de la *tercera hipótesis* en la que conjeturamos que existirían diferencias debidas a la edad. El factor *edad* no es significativo para la variable «factor forma» del plano cognitivo. Así mismo, tampoco lo es para las variables de desviaciones de las distancias, de las superficies, y de los factores forma de las partes de las representaciones.

En la variable de *forma*, todos los grupos de edad, exceptuando el de niños de 8-11 años, tienden a obtener el valor del factor forma del modelo.

Los resultados de las seis variables de *desviaciones* nos permiten afirmar que la capacidad para representar el meso-espacio de forma global organizada permanece prácticamente inalterable en los sujetos una vez adquirido un desarrollo formal.

Las conclusiones sobre las variables de conocimiento configuracional y la edad sirven tanto para las representaciones realizadas por los sujetos a los *diez minutos* como a los *seis meses*.

La variable *sexo* es un factor significativo para diversas variables dependientes de conocimiento configuracional. En concreto, para las variables de *dimensión* y para las variables de desviación de las estimaciones de distancias.

En las variables de *dimensión* de la segunda representación las mujeres obtienen mayor cuantía que los hombres. Los valores de las variables de *dimensión* en la primera representación tienen la misma tendencia, los mapas cognitivos de la mujeres son más extensos que los de los hombres.

En las variables de *desviación de las estimaciones de distancias* de la segunda representación las mujeres obtienen menor cuantía que los hombres. Los valores de estas variables en la primera representación tienen la misma tendencia. Los hombres se desvían más en las estimaciones de distancia de los mapas cognitivos que las mujeres.

La *interacción* de los factores *sexo* y *edad* no ha mostrado ser causa de explicación de las diferencias observadas en ninguna de las variables de configuración de los mapas cognitivos.

La *cuarta hipótesis del trabajo*, referente al *ANÁLISIS INTER-REPRESENTACIONES*, se verifica en gran parte de su enunciado, aunque se falsa en otra. Decíamos en ella: existirá cambio entre las variables dependientes de los primeros y segundos mapas cognitivos, las primeras representaciones serán más «fieles» al modelo del entorno de mediana escala.

Según los datos de nuestro estudio, existen diferencias entre los *sistemas de referencia* de las primeras y de las segundas representaciones en la clasificación de tres niveles. La dirección de la diferencia es contraria a la conjeturada. Los jueces otorgan una valoración más alta a los segundos mapas cognitivos. Ello no es debido a las representaciones coordinadas, puesto que los sujetos que realizan un mapa cognitivo coordinado en la primera representación vuelven a realizar uno de las mismas características en la segunda (los mapas cognitivos están más coordinados).

En la clasificación de los sistemas de referencia en cinco niveles no hallamos diferencias significativas entre los primeros y los segundos mapas cognitivos. Sí encontramos que la tendencia de los resultados marca la misma dirección que la clasificación en tres niveles: los jueces otorgan una valoración más alta a las segundas representaciones.

En las variables de *conocimiento de puntos de referencia* se produce un cambio significativo, en general, en la comparación entre ambas representaciones.

Disminuye el recuerdo —o aumentan las omisiones— de los objetos relevantes en la segunda representación. La variable «estancias omitidas» no sigue la tendencia de la variable anterior; prácticamente no hay ninguna diferencia entre los lugares relevantes que omiten los sujetos en las primeras o en las segundas representaciones.

Los sujetos translocan y añaden menos estancias y objetos en la segunda representación; es decir, hay menor distorsión con respecto al modelo en los segundos mapas cognitivos.

En resumen, las segundas representaciones de los sujetos contienen menos información sobre puntos de referencia que las primeras y, al mismo tiempo, contienen menos errores.

Las variables de *conocimiento configuracional*, en general, no muestran diferencias significativas entre los datos obtenidos de las representaciones realizadas por los sujetos a los diez minutos y a los seis meses de conocer el entorno. Todas las variables, en general, obtienen mayor cuantía en la segunda representación. Esto es, existe una tendencia a desviarse más con respecto al plano original en las variables de las segundas representaciones que en las variables de las primeras.

No hay diferencias significativas entre las variables de dimensión (entre perímetro total y superficie total de ambas representaciones). Estas dos variables no dan idea de desviación con respecto al modelo. La cuantía de la variable «perímetro total» es ligeramente superior en la primera que en la segunda representación; es ésta la única dirección de las diferencias entre las variables de conocimiento configuracional que no sigue la regla general antes enunciada.

No hay diferencias significativas entre las variable «factor forma total» de ambos mapas cognitivos. La cuantía total de esta variable en los primeros mapas cognitivos es muy semejante al valor del factor forma del plano modelo. La cuantía de «factor forma total» de las segundas representaciones, mayor que la cuantía de las primeras, se aleja del valor de factor forma del modelo.

No se encuentran diferencias significativas entre las variables de estimación de distancias. Tampoco encontramos significación entre las variables de desviación de las dimensiones de superficie y entre las variables de desviación de factores forma parciales cuando no introducimos las omisiones y los añadidos en el cálculo de las desviaciones.

A través de los *ANÁLISIS FACTORIALES* de la primera y de la segunda representación, realizados con los datos de las variables de conocimiento de puntos de referencia y de conocimiento configuracional, ha sido posible comprobar que en las representaciones del meso-espacio aparecen seis factores.

Al primer factor lo definimos *dificultad de esquematización*. Caracteriza mapas cognitivos muy distorsionados. Los sujetos tienen mayores dificultades para representar una esquematización «fiel», con respecto al modelo real, cuantos más lugares relevantes olvidan representar.

El segundo factor, *irregularidad de forma*, caracteriza representaciones muy irregulares en su contorno externo. Esas distorsiones de forma repercuten en las irregularidades de las configuraciones representadas dentro del contorno.

El tercero de los factores, *proporciones*, caracteriza representaciones con estimaciones de distancia de las longitudes de las estancias muy distorsionadas con respecto a las del plano modelo.

El cuarto factor caracteriza un mapa cognitivo de grandes dimensiones. A este factor lo definimos como *dimensión*.

El quinto factor está caracterizado por la *distorsión del recuerdo*, por los añadidos y translocaciones que los sujetos se «inventan».

El último de los factores, definido como *distorsión de formas parciales*, parece estar caracterizado por la irregularidad de los lugares relevantes, que se dibujan de forma más alargada o más redondeada que los lugares relevantes del modelo real de la vivienda visitada por los sujetos.

La relevancia de las dimensiones obtenidas en la estructuración y exactitud localizacional de las representaciones de este trabajo es novedosa e importante, puesto que los factores parecen estar muy consolidados. Hemos constatado que los seis factores se obtienen en ambas representaciones, tanto en los mapas cognitivos realizados por los sujetos a los 10 minutos como en los realizados a los seis meses de visitar la vivienda.

En suma, este trabajo muestra el gran interés psicológico de los datos aportados sobre los mapas cognitivos de un entorno de mediana escala construidos por los sujetos. Constata la consistencia de los resultados obtenidos por otros autores. Abre nuevos caminos para el análisis estándar de las representaciones externalizadas por medio del dibujo, para conocer cómo se representan los hombres y las mujeres los mapas cognitivos de mediana escala «a lo largo de la vida», para saber si las representaciones persisten en el tiempo, y para la determinación de los factores que estructuran la imagen espacial.

La experiencia del investigador ha detectado la necesidad de un esfuerzo descriptivo como tarea imprescindible y determinante para conseguir despejar las múltiples incógnitas que en la actualidad perduran en la problemática planteada. Una buena descripción de los hechos quizá sea una de las mejores formas de explicación de la realidad.

Nos damos por satisfechos si con el presente trabajo hemos sido capaces de revelar el vasto campo de acción vislumbrado, que todavía permanece ávido de descubrimientos empíricos, reformulaciones teóricas, e integración de conocimientos, que culminen la explicación psicológica de la representación espacial, objeto último de esta investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- ACREDOLO, L.P. (1976):
 «Frames of reference used by children for orientation in unfamiliar spaces», en G.T.MOORE y R.G. GOLLEDGE (Eds.), *Environmental knowing: theories, research and methods*. Stroudsburg (Pensilvania), Dowden, Hutchinson & Ross.
- ACREDOLO, L.P. (1977):
 «Developmental changes in the ability to coordinate perspectives of a large-scale environment», *Developmental Psychology*, 13, pp. 1-8.
- ACREDOLO, L.P. (1979):
 «Laboratory versus home: The effect of environment on the 9-month-old Infant's choice of spatial reference system», *Developmental Psychology*, 15, pp. 666-667.
- ACREDOLO, L.P. (1983):
 «Coordinating perspectives on infant spatial orientation», en R. COHEN (ed.), *Development of spatial cognition*. Hillsdale, NJ: Earlbaum.
- ACREDOLO L.P.; PICK, H.L., y OLSEN, M.C. (1975):
 «Environmental differentiation and familiarity as determinants of children's memory for spatial location». *Developmental Psychology*, 11, pp. 495-501.
- ALLEN, G.L., y KIRASIC, K.C. (1988):
 «Young children's spontaneous use of spatial frames of reference in a learning task», *British Journal of Developmental Psychology*; 6, pp. 125-135.
- ANDERSON, J.R. (1978):
 «Arguments concerning representations for mental imagery». *Psychological Review*, 4, pp. 249-277.
- ANDERSON, J. y TINDALL, M. (1972):
The concept of home range: New data for the study of territorial behavior. Trabajo presentado en la conferencia anual de Environmental Design Research Association, Los Angeles.
- ANDERSON, J.R. y BOWER, G.F. (1973):
Human associative memory. U.H. Winston, New York.
- ANDREWS, H.F. (1973):
 «Home range and urban knowledge of school-age children», *Environment and Behavior*, 5, 73-86.
- ANGUERA, M.T (1987):
 «Mapas conductuales y cognitivos», en R. FERNANDEZ-BALLESTEROS (ed.), *El ambiente (Análisis psicológico)*. Madrid: Pirámide.

- ANOOSHIAN, L.J., y SIEGEL, A.W. (1985):
«From cognitive to procedural mapping», en C.J. BRAINERD & M. PRESS-
LEY (Eds.), *Basic processes in memory development* (pp.47-101). New York:
Springer-Verlag.
- ANOOSHIAN, L.J., y YOUNG, D. (1981):
«Developmental changes in cognitive maps of a familiar neighborhood». *Child
Development*, 52, pp. 341-348.
- APPLEYARD, D. (1969):
«Why building are known. (A predictive tool for architects and planners)»,
Environment and Behavior, 1, pp.131-156.
- APPLEYARD, D. (1970):
«Styles and methods of structuring a city». *Environment and Behavior*, 2,
pp.100-117.
- APPLEYARD, D. (1976):
Planning a pluralistic city. Conflicting Realities in ciudad Guayana. Cambridge
(Ma.), MIT Press.
- ARAGONÉS, J.I. (1983):
«Marcos de referencia en el estudio de los mapas cognitivos de ambientes urba-
nos». *Estudios de Psicología*, 14/15, pp.36-46.
- ARAGONÉS, J.I. (1985):
Mapas cognitivos de ambientes urbanos: Un estudio empírico sobre Madrid.
Madrid, Universidad Complutense.
- ARAGONÉS, J.I. (1986):
«Cognición ambiental», en F. JIMÉNEZ BURILLO y J.I. ARAGONÉS (Eds.),
Introducción a la psicología ambiental. Madrid: Alianza Psicología.
- ARAGONÉS, J.I. y ARREDONDO, J.M. (1985):
«Structure of urban cognitive maps», *Journal of Environmental Psychology*,
vol.5º, pp. 197-212.
- ARAGONÉS, J.I.; JIMÉNEZ, C.; MATÍAS, C. y NOGUEROL, V. (1988):
Experiencias del niño en su entorno urbano. Madrid: MOPU.
- ARAGONÉS, J.I. y CORTES, B.D. (1990):
«The influence of urban planning on the image of the city», *CULTURE-SPACE-
HISTORY*, iaps 11, Ankara: METU.
- AXIA, G. y CARAVAGGI, D. (1987):
«Effects of spatial arrangement on 4— and 6-yr.-old children's memory»,
Perceptual and Motor Skills; 65, pp. 283-293.
- AXIA, G.; BARONI, M.R. y PERON, E.M. (1988):
«Representation of familiar places in children and adults: Verbal reports as a
method of studying environmental knowledge», *Journal of Environmental
Psychology*; 8, pp. 123-139.

- BAIRD, J.C. (1979):
«Studies of the cognitive representation of spatial relations: I. Overview», *Journal of Experimental Psychology: General*, Vol.108 (1), pp.90-91.
- BALTES, P.B.; REESE, H.W. y NESSELROADE, J.R. (1981):
Life-span Developmental Psychology: Introduction to Research Methods. Monterrey: Brooks/Cole. Tra. cast.: *Métodos de investigación en psicología evolutiva: Enfoque del ciclo vital*. Madrid: Morata, 1981.
- BECK, R.J., y WOOD, D. (1976):
«Cognitive transformation of information from urban geographic fields to mental maps». *Environment and Behavior*, 8, pp. 199-238.
- BELINCHÓN, M.; RIVIÈRE, A. e IGOA, J.M. (1992):
Psicología del lenguaje. Investigación y teoría. Madrid: Ed.Trotta.
- BIEL, A., y TORELL, G. (1979):
«The mapped environment: cognitive aspects of the children's drawings». *Man-Environment Systems*, 9, pp. 187-194.
- BIEL, A., y TORELL, G. (1982):
«Experience as a determinant of children's neighbourhood knowledge». *Goteborg Psychological Reports*, 12.
- BLADES, M. (1990):
«The reliability of data collected from sketch maps», *Journal of Environmental Psychology*, 10, pp.327-339.
- BLAUT, J.M.; McCLEARY, G.J., y BLAUT, A.S. (1970):
«Environmental mapping in young children», *Environment and Behavior*, 2, pp.235-349.
- BLAUT, J.M. y STEA, D. (1974):
«Mapping at the age of three», *Journal of Geography*, 73, pp.5-9.
- BOULDING, K.E. (1961):
The image. Ann Arbor, Michigan: University of Michigan Press.
- BRIGG, R. (1976):
«Methodologies for the measurement of cognitive distance», en G.T. MOORE y R.G. GOLLEDGE (Eds.), *Environmental Knowing: Theories Research and Methods*. Stroudsburg, Pa: Dowden, Hutchinson and Ross.
- BRONFENBRENNER, U. (1987):
The Ecology of Human Development. Cambridge, Mass. y London: Harvard University Press. Tra. cast.: *La ecología del desarrollo humano*. Barcelona: Paidós, 1987.
- BROWN, W. (1932):
«Spatial integrations in a human maze», *University of California Publications in Psychology*, 5, pp. 123-134.

BYRNE, R.W. (1979):

«Memory for urban geography», *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 31, pp. 147-154.

BYRNE, R.W. (1982):

«Geographical knowledge and orientation», en A.W. ELLIS (Ed.), *Normality and pathology in cognitive functions*. Academic Press, Londres.

CANTER, D. (1988):

«Environmental (Social) Psychology: An emerging synthesis», en D. CANTER, J.C. JESUINO, L. SOCZKA y G.M. STHEPENSON (Eds.), *Environmental Social Psychology*. Londres: Kluwer (pp. 1-18).

CARR, S. y SCHISLER, D. (1969):

«The city as a trip. (Perceptual selection and memory in the view from the road)». *Environment and Behavior*, 1, pp. 7-35.

CARREIRAS, M. (1984):

Mapas cognitivos: interpretación semántica de las distorsiones de distancias y dirección. Tesis doctoral inédita. Universidad de La Laguna.

CARREIRAS, M. (1986):

«Mapas cognitivos: Revisión crítica». *Estudios de Psicología*, 26, pp.61-91.

CARREIRAS, M. (1992):

«Mapas cognitivos y orientación espacial», en J. MAYOR y J.L. PINILLOS (Eds.), *Tratado de Psicología General (Vol. 4) «Memoria y Representación»*. Madrid: Alhambra Universidad.

CARREIRAS, M. y DE VEGA, M. (1984):

«Mapas cognitivos: influencia de la tipicidad semántica y de la densidad métrica en las asimetrías de distancia». *Revista de Investigación Psicológica*, 2, pp. 125-168.

CARREIRAS, M. y GÄRLING, T. (1990):

«Discrimination of cardinal compass directions», *Acta Psychologica*, 73, pp.3-11, North-Holland.

CARREIRAS, M. y CODINA, B. (1991):

«Mapas verbales y representación interna del espacio en ausencia y presencia de visión», en R. DE CASTRO (ed.), *Psicología Ambiental: Intervención y evaluación del entorno*. Sevilla: Arquetipo.

CARREIRAS, M. y CODINA, B. (1993):

«Cognición espacial, orientación y movilidad: consideraciones sobre la ceguera». *Integración*, 11, pp. 5-15.

CASSIRER, E. (1950):

The problem of knowledge. Yale University Press, New Haven.

CAZAR (1986):

Renta de los municipios riojanos. Año 1984. Zaragoza: Caja de Ahorros de Zaragoza, Aragón y Rioja.

- COHEN, R., WEATHERFORD, D.L., y BIRD, D. (1980):
«Distance estimates of children as a function of acquisition and response activities». *Journal of Experimental Child Psychology*, 30, pp. 464-472.
- CONNING, A.M. y BYRNE, R.W. (1984):
«Pointing to preschool children's spatial competence: A study in natural settings». *Journal of Environmental Psychology*, 4, nº 2, pp. 165-175.
- CORNELL, E.H.; HETH, C.D. y BRODA, L.S. (1989):
«Children's wayfinding: Response to instructions to use environmental landmarks», *Developmental Psychology*; 25, pp.755-764.
- CORRALIZA, J.A. (1986):
El estudio de las dimensiones afectivas en la evaluación de contextos ambientales. Tesis doctoral inédita. Universidad Autónoma de Madrid.
- CORRALIZA, J.A. (1987):
La experiencia del ambiente. Percepción y significado del medio construido. Madrid: Tecnos.
- CORRALIZA, J.A. (1990):
«Imágenes de la Psicología Ambiental. III Congreso Nacional de Psicología Social. (Libro de ponencias).
- CORRALIZA, J.A. y FERNANDEZ-DOLS, J.M. (1987):
«La evaluación ambiental: Hacia un modelo de enfoques múltiples». *Evaluación Psicológica/Psychological Assessment*, Vol.3, Nr.2, pp. 191-210.
- CRAIK, K.H. (1977):
«Multiple scientific paradigms in environmental psychology». *International Journal of Psychology*, 12, pp. 147-157.
- CRANE, P.M. (1978):
Acquisition of spatial representation for large environment. (Doctoral Dissertation,) University of Miami, 1978.
- CURTIS, L.E.; SIEGEL, A.W. y FURLONG, N. E. (1981):
«Developmental differences in cognitive mapping: configurational Knowledge of familiar large-scale environments». *Journal of Experimental Child Psychology*, 31, pp. 456-469.
- CHURCHLAND, P.S. (1986):
Neurophilosophy: Toward a unified science of the mind-brain. Cambridge, MA: The MIT Press, 1986.
- CHURCHLAND, P.S. (1989):
A neurocomputational perspective. The nature of mind and the structure of the science. Cambridge, MA: The MIT Press, 1989.
- DANDONOLI, P.; DEMICK, J. y WAPNER, S. (1990):
«Physical arrangement and age as determinants of environmental representation», *Children's Environments Quarterly*; 7, pp.26-36.

DAVIS, P. (1974):

Data description and presentation. London: Oxford University Press, Ely House.

DAY, J.D. (1977):

Veridical and inferential memory for the spatial layout of a small house. Universidad de Illinois en Urbana-Champaign.

DE CASTRO, R. (ed.) (1991):

Psicología Ambiental: Intervención y evaluación del entorno. Sevilla: Arquetipo.

De JONGE, D. (1962):

«Images of urban areas: their structure and psychological foundations». *Journal of American Institute of Planners*, 28, pp. 266-276.

DE VEGA, M. de (1984):

Introducción a la Psicología Cognitiva. Madrid, Alianza Editorial.

DEVLIN, A.S. (1976):

«The small town cognitive maps: adjusting to a new environment», en G.T. MOORE y R.G. GOLLEDGE (Eds.), *Environmental knowing: Theories, research and methods*. Stroudsburg, P.A.: Dowden, Hutchinson and Ross.

DÍAZ, M.D. (1992):

«Utilidad de ambientes en el estudio de mapas cognitivos». *Estudios de Psicología*, 48, pp.41-65.

DODDS, A.G.; HOWARTH, C.I. y CARTER, D.C. (1982):

«The mental maps of the blind: the role of previous visual experience», *Journal of Visual Impairment and Blindness*, En., pp.5-12.

DOWNS, R.M. (1981):

«Maps and mappings as metaphor for spatial representation», en L.S. LIBEN, A.H. PATTERSON y N. NEWCOMBE (Eds.): *Spatial Representation and Behavior across the Life-Span*. New York: Academic Press.

DOWNS, R.M. y STEA, D. (1973a):

«Cognitive maps and spatial behavior: process and products», en R.M. DOWNS & D. STEA (Eds.), *Image and environment. Cognitive mapping and spatial behavior*. Chicago, Aldine Publishing Co.

DOWNS, R.M. y STEA, D. (Eds.) (1973b):

Image and environment. Cognitive mapping and spatial behavior. Chicago, Aldine Publishing Co.

DOWNS, R.M. y STEA, D. (Eds.) (1977):

Maps in minds: reflections on cognitive mapping. Nueva York, Harper & Row.

ELIAS, L.V. (1986):

Los pastores de Cameros. Tesis Doctoral inédita. Universidad Central de Barcelona.

ELIAS, L.V. y MUNTION, C. (1989):

Los pastores de Cameros. Logroño: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación/Consejería de Agricultura y Alimentación del Gobierno de La Rioja.

- ESPINOSA, M.A.; OCHAITA, E. y HUERTAS, J.A. (1991):
«Condicionantes personales y físicos sobre la representación del ambiente», en R. DE CASTRO (ed.), *Psicología Ambiental: Intervención y evaluación del entorno*. Sevilla: Arquetipo.
- EVANS, G.W. (1980):
«Environmental cognition», *Psychological Bulletin*, 88, 2, pp. 259-287. Trad. cast.: «Cognición ambiental». *Estudios de Psicología*, 1983, 14/15, pp. 47-84.
- EVANS, G.W. y PEZDEK, K. (1980):
«Cognitive mapping: knowledge of real-world distance and location information», *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 6, pp. 13-24.
- EVANS, G.W.; MARRERO, D.G. y BUTLER, P.A. (1981):
«Environmental learning and cognitive mapping», *Environment and Behavior*, 13, pp. 83-104.
- EVANS, G.W.; SMITH, C. Y PEZDEK, K. (1982):
«Cognitive maps and urban form», *APA Journal*, pp. 232-244. Spring.
- FELDMAN, A., y ACREDOLO, L.P. (1979):
«The effect of active versus passive exploration on memory for spatial location in children». *Child Development*, 50, pp. 698-704.
- FLAVELL, J.H. (1977):
Cognitive Development. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J. Trad. cast. de J.I. Pozo: *El desarrollo cognitivo*. Madrid: Visor Aprendizaje, 1984.
- FLAVELL, J.H.; BOTKIN, P.; FRY, C.; WRIGHT, J. y JARVIS, P. (1968):
The development of Role-taking and Communications Skills in Children. N.Y.: Wiley.
- FRANCESCATO, D., y MEBANE, W. (1973):
«How citizens view two great cities: Milan and Rome», en R.M. DOWNS & D. STEA (Eds.), *Image and environment. Cognitive mapping and spatial behavior*. Chicago, Aldine Publishing Co.
- GARCÍA MADRUGA, J.A. (1992):
Introducción a la edición española de Parallel Distributed Processing. Explorations in the Microstructure of Cognition, RUMELHART, D.E.; McCLELLAND, J.L. y PDP Research Group (Eds.). Cambridge, Mass: Cambridge University Press, 1986. (Traducción española: *Introducción al Procesamiento Distribuido en Paralelo*. Madrid: Alianza Editorial, 1992).
- GÄRLING, T.; BÖÖK, A.; LINDBERG, E., y NILSON, T. (1981):
«Memory for spatial layout of the everyday physical environment: Factors affecting rate of acquisition». *Journal of Environmental Psychology*, 1, pp. 263-277.
- GÄRLING, T.; BÖÖK, A., y ERGEZEN, N. (1982):
«Memory for the spatial layout of the everyday physical environment: differential rates of acquisition of different types of information». *Scandinavian Journal of Psychology*, 23, pp. 23-35.

- GÄRLING, T.; LINDBERG, E., y MANTYLA, T. (1983):
«Orientation in building: Effects of familiarity, visual access, and orientation aids». *Journal of Applied Psychology*, 68, pp. 177-186.
- GÄRLING, T.; BÖÖK, A., y LINDBERG, E. (1984):
«Cognitive mapping of large-scale environments, action plans, orientation and their interrelationships». *Environment and Behavior*, 1, pp. 3-34.
- GÄRLING, T.; LINDBERG, E.; CARREIRAS, M. y BÖÖK, A., (1986):
«Reference systems in cognitive maps», *Journal of Environmental Psychology*, 6, pp.1-18.
- GÄRLING, T. y GOLLEDGE, R.G. (1989):
«Environmental Perception and Cognition», en ZUBE, E.H. y MOORE, G.T. (Eds.), *Advances in Environmental, Behavior and Design*. (Vol. 2). N.Y., Plenum Press.
- GÄRLING, T. y EVANS, G. (1992):
Environment, Cognition and Action. An integrative multidisciplinary approach. Londres: Oxford University Press.
- GEORGEMILLER, R. y HASSAN H.F. (1986):
«Spatial competence: Assessment of route-finding, route-learning, and topographical memory in normal aging», *Clinical Gerontologist*; 5, pp.19-38.
- GOLLEDGE, R.G. (1976):
«Methods and methodological issues in environmental cognition research», en G.T.MOORE y R. GOLLEDGE (Eds.): *Environmental knowing: theories, research and method*. Stroudsburg (Pensilvania), Dowden, Hutchinson & Ross.
- GOLLEDGE, R.G. (1978):
«Learning about environment», en T. CARLSTEIN, D. PARKERS y N. THRIFT (Eds.), *Timing space and spacing time* (Vol.1). London: Edward Arnold.
- GOLLEDGE, R.G. (1987):
«Environmental cognition», en D. STOKOLS e I. ALTMAN (Eds.), *Handbook of Environmental Psychology (Vol.1)*. New York: Wiley-Interscience.
- GOLLEDGE, R.G., y SPECTOR, A.N. (1978):
«Comprehending the urban environment: theory and practice». *Geographical Analysis*, 10, pp. 401-426.
- GOLLEDGE, R.G., y ZANNARAS, G. (1973):
«Cognitive approaches to the analysis of human spatial behavior». En W.H. ITTELSON (eds.): *Environment and Cognition*, Londres, Seminar Press.
- GOLLEDGE, R.G.; SMITH, T.R.; PELLEGRINO, J.W.; DOHERTY, S. Y MARS-HALL, S.P. (1985):
«A conceptual model and empirical analysis of children's acquisition of spatial knowledge». *Journal of Environmental Psychology*, 5, pp. 125-152.
- GOODCHILD, B. (1974):
«Class differences in environmental perception», *Urban Studies*, 11, pp. 59-79.

- GRIEVE, K.W. y VAN-STADEN, F.J. (1988):
 «A cross-cultural study of children's cognitive maps», *South African Journal of Psychology*; 18, pp.91-95.
- GULICK, J. (1963):
 «Images of an arab city», *Journal of the American Institute of Planners*, 29, pp.179-198.
- HANLEY, G.L. y LEVINE, M. (1983):
 «Spatial problem solving: The integration of independently learned cognitive maps. *Memory & Cognition*, 11 (4), pp. 415-422.
- HARDWICK, D.A.; McINTYRE, C.W. y PICK, H.L. (1976):
 «The content and manipulation of cognitive maps in children and adults», *Monographs of the society for research in child development* 41 (3 serial n°166), pp. 1-55.
- HART, R.A. y MOORE, G.T. (1971, 1973):
The development of spatial cognition: a review. Worcester, Massachusetts: Graduate School of Geography, Clark University, Place Perception Research Report n°7, 1971. (Abbreviated versions in R.M. DOWNS y D.STEA (Eds.), *Image and environment. Cognitive mapping and spatial behavior*. Chicago, Aldine Publishing Co., 1973 and in W.M. ITTELSON, H.M. PROSHANSKY y L. RIVLIN (Eds.), *Environmental psychology* —2nd ed.—, New York: Holt, Rinehart & Winston, 1976).
- HART, R. (1979):
Children's experience of place. Nueva York, Irvington.
- HART, R.A. (1981):
 «Children's spatial representation of the landscape: Lessons and questions from a field study», en L.S. LIBEN, A.H. PATTERSON y N. NEWCOMBE (Eds.): *Spatial Representation and Behavior across the Life-Span*. New York: Academic Press.
- HAWKING, S.W. (1988):
A Brief History of Time. From the Bing Bang to Blak Holes, Nueva York: Bantam Books. (Traducción española: *Historia del Tiempo. Del Bing Bang a los Agujeros negros*. Madrid: Alianza Editorial, 1990).
- HAZEN, N.L. (1982):
 «Spatial exploration and spatial knowledge: individual and developmental differences in very young children». *Child Development*, 53, pp. 826-833.
- HAZEN, N.L.; LOCKMAN, J.J., y PICK, H.L. (1978):
 «The development of children's representations of large-scale environments». *Child development*, 49, pp. 623-636.
- HAZEN, N.L. y PICK, H.L. (1985):
 «An ecological approach to development of spatial orientation», en T.D. JOHNSTON y A.T. PIETREWICZ (Eds.), *Issues in the ecological study of learning*, (pp.201-243). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

- HEFT, H. y WOHLWILL (1987):
«Environmental cognition in children», en D. STOKOLS e I. ALTMAN (Eds.), *Handbook of Environmental Psychology (Vol.1)*. New York: Wiley-Interscience.
- HERDZOG, T.R.; KAPLAN, S. y KAPLAN, R. (1982):
«The prediction of preference for unfamiliar urban places», *Population and Environment*, 5, pp. 43-59.
- HERMAN, J.F. (1986):
«Children's and adults' acquisition of spatial information: Actual and simulated environmental experience». *Journal of General Psychology*, 113, pp. 393-395.
- HERMAN, J.F., y SIEGEL, A.W. (1978):
«The development of cognitive mapping of the large-scale environment». *Journal of Experimental Child Psychology*, 26, pp. 389-406.
- HERMAN, J.F.; KAIL., R.V., y SIEGEL, A.W. (1979):
«Cognitive maps of a college campus: A new look at freshman orientation». *Bulletin of the Psychonomic Society*, 13, pp. 183-186.
- HERMAN, J.F.; CACHUELA, G.M. y HEINS, J.A. (1987):
«Children's and adults' long-term memory for spatial locations over an extended time period», *Developmental Psychology*, 23, pp.509-513.
- HERMAN, J.F.; HEINS, J.A. y COHEN, D.S. (1987):
«Children's spatial knowledge of their neighborhood environment», *Journal of Applied Developmental Psychology*, 8, pp.1-15.
- HERMAN, J.F.; MILLER, B.S. y SHIRAKI, J.H. (1987):
«The influence of affective associations on the development of cognitive maps of large environments», *Journal of Environmental Psychology*, 7, pp. 89-98.
- HERNANDEZ, B. (1984):
«Un estudio descriptivo del mapa cognitivo de Santa Cruz de Tenerife», *Revista de Investigación Psicológica*, 1, pp.193-215.
- HERNÁNDEZ, B., y CARREIRAS, M. (1986):
«Métodos de investigación de mapas cognitivos», en F. JIMÉNEZ BURILLO y J.I. ARAGONÉS (Eds.), *Introducción a la psicología ambiental*. Madrid: Alianza Psicología.
- HOLAHAN, C.J. (1978):
Environmental and behavior: A dynamic perspective. New York: Plenum.
- HOLAHAN, C.J. (1982):
Environmental Psychology. New York: Random House. Tra. cast.: *Psicología ambiental. Un enfoque general*. México: Limusa, 1991.
- HOLAHAN, C.J. (1986):
«Environmental Psychology». *Annual Review of Psychology*, 37, pp. 381-407.
- HOLAHAN, C.J. y HOLAHAN, C.K. (1977):
«Sex-related differences in the schematization of the behavioral environment», *Personality and Social Psychology Bulletin*, 31, pp. 123-126.

- HOLAHAN, C.K. y HOLAHAN, C.J. (1979):
«Effects of gender and psychological masculinity and feminity on environmental schematization», *Personality and Social Psychology Bulletin*, 5, pp. 231-235.
- HOLYOAK, K.J. y MAH, W.A. (1982):
«Cognitive reference points in judgments of symbolic magnitude». *Cognitive Psychology*, 14, pp. 328-352.
- HORAN, P.F. y ROSSER, R.A. (1984):
«A multivariable analysis of spatial abilities by sex», *Developmental Review*, 4, pp. 387-441.
- HOWARD, R.B.; CHASE, S.D. y ROTHMAN, M. (1973):
«An analysis four measures of cognitive maps», en W.PREISER (ed.), *Environmental desing research*. Stroudsburg (Pensilvania), Dowden, Hutchinson & Ross.
- HUBEL, D.H. y WIESEL, T.N. (1979):
«Mecanismos cerebrales de la visión». *Investigación y Ciencia (Scientific American)*. 38, pp. 100-115.
- HUDSON, L.M. (1984):
«Measurement of mental representation of space in visually handicapped». Comunicación presentada en *Lousville Space Conference*. Lousville, Kentucky.
- HUERTAS, J.A. (1989):
Estudio evolutivo y microgenético de la representación espacial y la movilidad en el entorno, en los niños y adolescentes ciegos. Tesis Doctoral inédita. Universidad Autónoma de Madrid.
- HUERTAS, J.A. (1991a):
«Representación del ambiente: percepción, cognición...», en R. DE CASTRO (ed.), *Psicología Ambiental: Intervención y evaluación del entorno*. Sevilla: Arquetipo.
- HUERTAS, J.A. (1991b):
«Estudio evolutivo y microgenético del conocimiento, representación espacial y movilidad en las personas ciegas». *Psico-Pedagogía Terapéutica. Anuario Español e Iberoamericano de investigación en Educación Especial*. Madrid: Ciencias de la Educación Preescolar y Especial.
- HUERTAS, J.A. y OCHAITA, E. (1988):
«Diferentes procedimientos de externalización de la representación espacial. Un estudio evolutivo con niños ciegos». *Estudios de Psicología*, 36, pp. 53-74.
- JAMMER, M. (1954):
Concepts of space. Harvard University Press, Cambridge, Mass..
- JIMÉNEZ BURILLO, F. (1986):
«Historia, concepto y teorías en psicología ambiental», en F. JIMÉNEZ BURILLO y J.I. ARAGONÉS (Eds.), *Introducción a la psicología ambiental*. Madrid: Alianza Psicología.
- JIMÉNEZ BURILLO, F. y ARAGONÉS, J.I. (Eds.) (1986):

- Introducción a la psicología ambiental*. Madrid: Alianza Psicología.
- KAHL, H.B.; HERMAN, J.F. y KLEIN, C.A. (1984):
 «Distance distortions in children's cognitive maps: An examination of the information storage model», *Journal of Experimental Child Psychology*, 38, pp. 134-146.
- KEARINS, J.M. (1981):
 «Visual spatial memory in australian aboriginal children of desert regions». *Cognitive Psychology*. Vol. 13, 3, pp. 434-460.
- KOSSLYN, S.M. (1975):
 «The information represented in visual images». *Cognitive Psychology*, 7, pp. 341-370.
- KOSSLYN, S.M. (1980):
Images and Mind. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- KOSSLYN, S.M.; BALL, T.M., y REISER, B. (1978):
 «Visual images preserve metric spatial information: Evidence from studies of imagen scanning». *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 4, pp. 47-60.
- KOSSLYN, S.M.; HELDMEYER, K.H. y LOCKLEAR, E.P. (1977):
 «Children's drawings as data about internal representations», *Journal of Experimental Child Psychology*, 23, pp. 191-211.
- KOSSLYN, S.M. y POMERANTZ, J.R. (1977):
 «Imagery, propositions and the form of internal representations». *Cognitive Psychology*, 9, pp. 52-76.
- KOZLOWSKI, L.T., y BRYANT, K.J. (1977):
 «Sense of direction, spatial orientation, and cognitive maps». *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 4, pp. 590-598.
- KUIPERS, B. (1978):
 «Modeling spatial knowledge». *Cognitive Science*, 2, pp. 129-153.
- KUIPERS, B. (1982):
 «The «map in the head» metaphor». *Environment and Behavior*, 14, pp. 202-220.
- KUIPERS, B. (1983):
 «The cognitive map: Could it have been any other way?», en H.L. PICK y L.P. ACREDOLO (Eds.), *Spatial Orientation: Theory, Research and amplification*. N.Y., Plenum Press.
- LADD, F. (1970):
 «Black youths view their environment: Neighbourhood maps». *Environment and Behavior*, 2, pp.74-99.
- LANDY, D. (1965):
Tropical childhood. London: Harper y Row.

- LARSEN, A. (1985):
«Postnatal maturation of the cat cochlear nuclear complex», *Act. Oto-Laringol. (Stock.) Supp.*417.
- LÁZARO, V. (1985a):
Desarrollo de la representación del entorno en el niño. Memoria de Licenciatura inédita. Universidad Autónoma de Madrid.
- LÁZARO, V. (1985b):
«La representación de los mapas cognitivos en el niño». *Actas del Primer Encuentro de Jóvenes Investigadores*. Salamanca: INICE, pp. 379-392.
- LÁZARO, V. (1986):
Desarrollo de la representación del entorno en el niño. Valdepeñas (Ciudad Real): Universidad Abierta, UNED.
- LÁZARO, V. (1988):
«Organización espacial de los planos cognitivos en niños de un medio rural: Su desarrollo y las influencias de las variables edad y sexo», en J.I. ARAGONÉS y J.A. CORRALIZA (Eds.), *Comportamiento y Medio Ambiente. (La Psicología Ambiental en España)*. Madrid: Consejería de Política Territorial de la Comunidad de Madrid.
- LÁZARO, V. (1994):
La representación de los mapas cognitivos. Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid. Colección de tesis en microficha.
- LÁZARO, V. et al. (1991):
Por Los Cameros en los años noventa. Logroño: Imprenta Vidal. Ministerio de Cultura/Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de La Rioja.
- LIBEN, L.S. (1981):
«Spatial representation and behavior: Multiple perspective», en L.S. LIBEN, A.H. PATTERSON y N. NEWCOMBE (Eds.): *Spatial Representation and Behavior across the Life-Span*. New York: Academic Press.
- LIBEN, L.S.; PATTERSON, A.H. y NEWCOMBE, N.(Eds.) (1981):
Spatial Representation and Behavior across the Life-Span. (Theory and application). New York: Academic Press.
- LIEBLICH, I. y ARBIB, M.A. (1982):
«Multiple representations of space underlying behavior». *Behavior and Brain Sciences*, 5, pp. 627-659.
- LIGHT, L.L. y ZELINSKI, E.M. (1983):
«Memory for spatial information in young and old adults», *Developmental Psychology*, Vol. 19, nº6, pp. 901-906.
- LINDBERG, E. (1984):
Acquisition of cognitive maps of large-scale environment (Doctoral Dissertation). University of Umea.

- LINDBERG, E., y GÄRLING, T.(1981a):
 «Acquisition of locational information about reference points blindfolded and sighted locomotion: Effects of a concurrent task and locomotion paths». *Scandinavian Journal of Psychology*, 22, pp. 101-108.
- LINDBERG, E., y GÄRLING, T.(1981b):
 «Acquisition of locational information about reference pints during locomotion with and without a concurrent task: Effects of number of reference points». *Scandinavian Journal of Psychology*. 22, pp. 109-115.
- LINDBERG, E. y GÄRLING, T. (1982):
 «Acquisition of locational information about reference poins during locomotion: The Role of central information processing», *Scandinavian Journal of Psychology*, 23, pp.107-118.
- LINDBERG, E. y GÄRLING, T. (1983):
 «Acquisition of different types of locational information in cognitive maps: automatic or efforttul processing?», *Psychological Research*, 45, pp.19-38.
- LOOFT, W. y CHARLES, D. (1971):
 «Egocentrism and social interaction in young and old adults». *Aging and Human Development*, 1971, 2, pp.21-28.
- LUQUET, G.H. (1927):
Le dessin enfantin. Paris: Alcan, 1927.
- LYNCH, K. (1977):
Growing up in cities. Cambridge (Massachusetts), MIT Press.
- LYNCH, K. (1960):
The image of the city. Cambridge (Massachusetts), MIT Press. Tra. cast.: *La imagen de la ciudad*. Buenos Aires: Infinito, 1974.
- MACCOBY, E. y JACKLIN, C. (1974):
The psychology of sex differences. Stanford: Stanford University Press.
- MacKAY, D.B. (1976):
 «The effect of spatial stimuli on the estimation of cognitive maps», *Geographical Analysis*, 8, pp.439-452.
- MAGAÑA, J.R.; EVANS, G.W. y ROMNEY, A.K. (1981):
 «Scaling techniques in the analysis of environmental cognition data», *The Professional Geographer*, 33, pp. 294-301.
- MAKI, R.H. (1981):
 «Categorization and distance effects with spatial linear orders», *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 7, pp. 15-32.
- MANDLER, J.M. (1983):
 «Representation», en K.H. FLAVELL y E.M. MARKMAN (Eds.), *Handbook of child psychology, Vol.3: Cognitive development* (pp. 420-494). N.Y.: Wiley.

- MARCHESI, A. (1979):
«El desarrollo de la imagen mental en los niños sordos profundos», *Infancia y Aprendizaje*, 6, pp.45-55.
- MARCHESI, A. (1983):
«Conceptos espaciales, mapas cognitivos y orientación en el espacio», *Estudios de Psicología*, 14/15, pp.85-92.
- MARTIN, E. (1985):
La representación del entorno en los niños. Una comparación entre el medio urbano y el medio rural. Tesis Doctoral inédita. Universidad Complutense de Madrid.
- MATTHEWS, M.H. (1987):
«Sex differences in spatial competence: The ability of young children to map “primed” unfamiliar environments», *Educational Psychology*; 7, pp.77-90.
- MAURER, R. y BAXTER, J.C. (1972):
«Images of the neighborhood and city among black-anglo and mexican-american children», *Environment and Behavior*, 4, pp.351-388.
- MAYOR, J. (1990):
«Modelos de la mente y modelos mentales», en J.L. PINILLOS (Ed.), *Modelos de la mente*. Madrid: UCM.
- MAYOR, J. y MOÑIVAS, A. (1992a):
«Representación e imágenes mentales: I. La representación mental», en J. MAYOR y J.L. PINILLOS (Eds.), *Tratado de Psicología General (Vol. 4) «Memoria y Representación»*. Madrid: Alhambra Universidad.
- MAYOR, J. y MOÑIVAS, A. (1992b):
«Representación e imágenes mentales: II. Las imágenes mentales», en J. MAYOR y J.L. PINILLOS (Eds.), *Tratado de Psicología General (Vol. 4) «Memoria y Representación»*. Madrid: Alhambra Universidad.
- McCORMACK, P.A. (1982):
«Coding spatial information by young and elderly adults», *Journal of Gerontology*, 37, pp. 80-86.
- MILGRAN, S. y JODELET, D. (1977):
«Psychological maps of Paris», en S. MILGRAM (Ed.), *The individual in a social world. Essays and experiments*. Nueva York, Addison-Wesley.
- MILLER, L.K. y SANTONI, V. (1986):
«Sex differences in spatial abilities: Strategic and experiential correlates», *Acta Psychologica*; 62, pp.225-235.
- MOAR, G.T. y BOWER, G.H. (1983):
«Inconsistency in spatial knowledge». *Journal of the Psychonomic Society*, 11, pp. 107-113.

- MONTALBÁN, F.M; HOMBRADOS, M.I. y GÓMEZ, L. (1991):
 «Familiaridad y conocimiento espacial progresivo en la ciudad», en R. DE CASTRO (ed.), *Psicología Ambiental: Intervención y evaluación del entorno*. Sevilla: Arquetipo.
- MOORE, G.T. (1973):
 «Developmental differences in environmental cognition», en W. PREISER (ed.), *Environmental design research*. Hutchinson & Ross, Stroudsburg, Pa.
- MOORE, G.T. (1974):
 «The development of environmental knowing: an overview of an interactional-constructivist theory and some data within-individual development variations», en D. CANTER y T. LEE (eds.), *Psychology and the built environment*. Nueva York, Halstead Press. Tra. cast.: «El desarrollo del conocimiento del ambiente: revisión de la teoría constructivista-interaccional y algunos datos sobre las variaciones evolutivas intraindividuales». *Estudios de Psicología*, 1983, 14/15, pp.109-123.
- MOORE, G.T. (1975):
 «Spatial relations ability and developmental levels of urban cognitive mapping: a research note», *Man-Environment Systems*, 5, pp. 247-248.
- MOORE, G.T. (1976):
 «Theory and research on the development of environmental knowing», en G.T. MOORE, y R.G. GOLLEDGE (Eds.), *Environmental knowing: theories, research and methods*. Stroudsburg (Pensilvania), Dowden, Hutchinson & Ross.
- MOORE, G. T. (1979):
 «Knowing about environmental knowing. The current state of theory and research on environmental cognition», *Environmental and Behavior*, 11, pp.33-70.
- MOORE, G.T. (1987):
 «Environment and behavior research in North America: History, developments, and unresolved issues», en D. STOKOLS e I. ALTMAN (Eds.), *Handbook of Environmental Psychology*. New York: Wiley-Interscience.
- MOORE, G.T. y GOLLEDGE, R.G. (1976a):
 «Environmental knowing: Concepts and Theories», en G.T.MOORE y R.G. GOLLEDGE (Eds.), *Environmental knowing: theories, research and methods*. Stroudsburg (Pensilvania), Dowden, Hutchinson & Ross.
- MOORE, G.T. y GOLLEDGE, R.G. (Eds.) (1976b):
Environmental knowing. Stroudsburg (Pensilvania), Dowden, Hutchinson & Ross.
- MÜLLER, M. y HALDER, A. (1976):
Breve diccionario de filosofía. Barcelona: Herder.
- MUNROE, R.L. y MUNROE, R.H. (1971):
 «Effects of environmental experience on spatial ability in an East African society», *Journal of Social Psychology*, 83, pp. 15-22.

- MUNTAÑOLA, J. (1974):
La arquitectura como lugar. Barcelona, Gustavo Gili.
- MUNTAÑOLA, J. (1980a):
Topogénesis (tres volúmenes). Barcelona, Oikos-Tau.
- MUNTAÑOLA, J. (1980b):
Didáctica del medio ambiente: fundamentos y posibilidades. Barcelona, Oikos-Tau.
- MUNTAÑOLA, J. (1984a):
El niño y la arquitectura. Barcelona, Teide
- MUNTAÑOLA, J. (1984b):
 «Diseño arquitectónico y ciencias sociales», en E. Pol, J. Muntañola y M. Morales (Eds.), *Hombre-entorno. Aspectos cualitativos*. Barcelona, Publicacions i edicions de la Universitat de Barcelona.
- MUNTAÑOLA, J. (1984c):
Nueva York-Barcelona. Imagen infantil de la ciudad (multicopiado). Informe de investigación para el Comité de Cooperación Hispano-Americano. Ajuntament de Barcelona.
- MUNTAÑOLA, J. (1985):
Comprender la arquitectura. Barcelona. Teide.
- MUNTAÑOLA, J. (1986):
 «Developmental Architectural Psychology and the semiotics of Place». *Espaces et sociétés*, nº 46-47, julio, 1986. París.
- MUNTAÑOLA, J.; POL, E. y MORALES, M. (1980):
 «L'apropiació de l'espai. L'infant i el mestre, dues estratègies», en *Guix*, 33-34, pp. 47-50.
- MURRAY, D. y SPENCER, C. (1979):
 «Individual differences in the drawing of cognitive maps: the effects of geographical mobility, streng that of mental imagery and basic graphic ability», *Transactions of the Institut of British Geographers*, 4, pp.385-391.
- NEISSER, U. (1976):
Cognition and Reality: Principles and Implications of Cognitive Psychology. San Francisco (California), Freeman. Tra. cast.: *Procesos cognitivos y realidad: principios e implicaciones de la psicología cognitiva*. Madrid: Marova, 1981.
- NORMAN, D.V. (1980):
 «A comparison of children's spatial reasoning: rural Appalachia, suburban and urban New England». *Child Development*, 57, pp. 288-291.
- O'KEEFE, J. y NADEL, L. (1978):
The hippocampus as a cognitive map. Clarendon: Oxford University Press, Oxford.
- OCHAITA, E. (1982):
El conocimiento del espacio en los niños ciegos. Tesis Doctoral inédita. Universidad Autónoma de Madrid.

- OCHAITA, E. (1983):
«La teoría de Piaget sobre el desarrollo del conocimiento espacial». *Estudios de Psicología*, 14/15, pp. 93-108.
- OCHAITA, E. (1984):
«Una aplicación de la teoría piagetiana al estudio del conocimiento espacial en los niños ciegos». *Infancia y Aprendizaje*, 25, pp. 80-92.
- OHTA, R.; WALSH, D. y KRAUSS, I. (1977):
Spatial perspective taking ability in young and elderly adults. Trabajo presentado en la conferencia anual de American Psychological Association, San Francisco.
- ORLEANS, P. (1973):
«Differential cognition of urban residents: effects of social scale en mapping», en R.M. DOWNS & D. STEA (Eds.), *Image and environment. Cognitive mapping and spatial behavior*. Chicago, Aldine Publishing Co.
- ORLEANS, P. y SCHMIDT, S. (1972):
«Mapping the city: Environmental cognition of urban residents», en W.J. MITCHELL (ed.), *Environmental desing: Research and practice*. Los Angeles: University of California.
- PARK, D.C; PUGLISI, J.T., y LUTZ, R. (1982):
«Spatial memory in older adults. Effects of intentionality», *Journal of Gerontology*, 37, pp.330-335.
- PASSINI,R. (1984):
«Spatial representations, a wayfinding perspective». *Journal of Environmental Psychology*, 4 (2), pp.153-164.
- PEARCE, L.P. (1981):
«Route maps: a study of traveller's perceptions of a section of countryside», *Journal of Environmental Psychology*, 1, pp. 141-155.
- PEZDEK,K. (1983):
«Memory for items and their spatial locations by young and elderly adults». *Developmental Psychology*, 1983, 19 (6), pp. 895-900.
- PIAGET, J. (1926):
La representation du monde chez l'enfant. «Introduction, Les problèmes et les méthodes». Paris, Alcan, 1926. 4ª ed. Paris, Presses Universitaires de France, 1972, pags. 5-30.
- PIAGET, J. (1956):
«Les stades du developpement intellectuel de l'enfant et de l'adolescent». En Osterrieth, P.A.; Piaget, J. et al.: *Le problème des stades en psychologie de l'enfant*, París: P.U.F., 1956. Trad. cast.: *Los estadios en la psicología del niño*. Buenos Aires: Lautaro, 1963, pp.40-49.
- PIAGET, J. (1959):
La formation du symbole chez l'enfant: Imitation jeu et rêve. Image et representation. Neuchatel. Delachaux de Nieslé , 1959. Trad. cast.: *La formación del*

- símbolo en el niño: Imitación, juego y sueño. Imagen y representación.* México. F.C.E., 1961.
- PIAGET, J. (1970a):
Epistémologie des sciences de l'homme. Paris: Gallimard.
- PIAGET, J. (1970b):
L'epistemologie génétique. Paris: P.V.F. Tra. cas.: *La epistemología genética.* Barcelona: A. Redondo, 1970.
- PIAGET, J. e INHELDER, B. (1947):
La representation de l'espace chez l'enfant. Paris: P.V.F. Tra. inglesa: *The child's conception of space.* London: Routledge & Kegan Paul, 1956, 1971.
- PIAGET, J.; INHELDER, B. y SZEMINSKA, A. (1948):
La géometrie spontanée chez l'enfant. Paris: P.V.F. Tra. inglesa: *The child's conception of Geometry.* London: Routledge & Kegan Paul, 1960, 1966.
- PIAGET, J. e INHELDER, B. (1951):
«Die Psychologie der frühen kindheit», en KATZ, D. y R., *Handbuch der Psychologie.* Basilea. Stuttgart, Beuno Schwabe, 1951, 2ª ed. 1960. Trad. cast.: «Las operaciones intelectuales y su desarrollo». En Delval, J. (ed.), *Lecturas de Psicología* (Vol.I), Madrid: Alianza Universidad Textos, 1978.
- PICK, H.L. y LOCKMAN, J.J. (1981):
«From frames of reference to spatial representations», en L.S. LIBEN, A.H. PATTERSON y N. NEWCOMBE (Eds.): *Spatial Representation and Behavior across the Life-Span.* New York: Academic Press.
- PICK, H.L.; YONAS, A., y RIESER, J. (1979):
«Spatial reference systems in perceptual development», en M.H. BORNSTEIN y W. KESSEN (Eds.), *Psychological Development from infancy.* Hillsdale, N.Y., LEA.
- PICK, H.L., y RIESER, J.J. (1982):
«Children's cognitive mapping», en M. POTE GAL (ed.), *Spatial Abilities: Development and Physiological Foundation.* N. Y., Academic Press, pp. 107-169.
- POMERANZ, D. (1980):
«Environmental psychology», en L. KRASNER (ed.), *Environmental desing and human behavior.* Nueva York, Pergamon Press.
- PORTEOUS, J.D. (1977):
Environment and behavior: Planning and everyday urban life. Reading, Mass.: Addison-Wesley.
- PRESSON, C.C., y HAZELRIGG, M.D. (1984):
«Building spatial representations through primary and secondary learning». *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 10, pp. 716-722.
- PRESSON, C.C.; DeLANGE, N. y HAZELRIGG, M.D. (1989):
«Orientation specificity in spatial memory: What makes a path different from a map of the path?». *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 15, pp. 887-897.

- PYLYSHYN, Z.W. (1973):
«What the mind's eye tells the mind's brain: A critique of mental imagery». *Cognitive Psychology*, 80, pp. 1-24.
- PYLYSHYN, Z.W. (1981):
«The imagery debate: Analogue media versus tacit knowledge». *Psychological Review*, 88, pp. 16-45.
- RIESER, J.J.; LOCKMAN, J.J., y PICK, H.L. (1980):
«The role of visual experience in knowledge of spatial layout». *Perception and Psychophysics*, 28, pp. 185-190.
- RIVIÈRE, A. (1985):
«Sobre la multiplicidad de las representaciones. Un viaje por los vericuetos de los lenguajes del pensamiento», en J. MAYOR (Ed.): *Actividad humana y procesos cognitivos*. Madrid: Alhambra, págs. 109-129.
- RIVIÈRE, A. (1986):
Razonamiento y representación. Madrid: Siglo XXI.
- RIVIÈRE, A. (1987):
El sujeto de la Psicología Cognitiva. Madrid: Alianza Editorial.
- RIVIÈRE, A. (1991):
Objetos con mente. Madrid: Alianza Editorial.
- RIVIÈRE, A. y RUEDA, R. (manuscrito):
Las dimensiones del conocimiento ambiental y su desarrollo tardío.
- RODRÍGUEZ SANABRA, F. (1986):
«Percepción ambiental», en F. JIMÉNEZ BURILLO y J.I. ARAGONÉS (Eds.), *Introducción a la psicología ambiental*. Madrid: Alianza Psicología.
- ROTHWELL, D. (1976):
«Cognitive mapping of the home environment» (Disertación doctoral en la British Columbia University, Canadá, 1974), en *Dissertation Abstracts International*, 36, 4758A.
- ROWLES, G.D. (1981):
«Geographical Perspectives as Human Development», *Human Development*, 24, pp. 67-76.
- RUBIN, K.; ATTEWELL, P.; TIERNEY, M. y TUMOLO, P. (1973):
«Development of spatial egocentric and conservation across the life span». *Developmental Psychology*, 9, pp.432.
- RUMELHART, D.E.; McCLELLAND, J.L. y PDP Research Group (Eds.) (1986):
Parallel Distributed Processing. Explorations in the Microstructure of Cognition. Cambridge, Mass: Cambridge University Press. (Traducción española: *Introducción al Procesamiento Distribuido en Paralelo*. Madrid: Alianza Editorial, 1992).
- RUSSELL, J.A. y WARD, L.M. (1982):
«Environmental Psychology». *Annual Review of Psychology*, 33, pp. 651-688.

- SADALLA, E.K. y MAGEL, S.G. (1980):
«The perception of traversed distance», *Environment and Behavior*, 12, pp.65-79.
- SADALLA, E.K.; BURROUGHS, W.J. y STAPLIN, L.J. (1980):
«Reference points in spatial cognition», *Journal of Experimental Psychology: Human, Learning and Memory*, 6, pp. 516-528.
- SADALLA, E.K., y STAPLIN, L.J. (1980a):
«An information storage model for distance cognition. *Environment and Behavior*, 12, pp. 183-193.
- SADALLA, E.K., y STAPLIN, L.J. (1980b):
«The perception of traversed distance: Intersections». *Environment and Behavior*, 12, pp. 167-182.
- SAEGERT, S. y HART, R. (1978):
«The development of environment competence in girls and boys», en P. BARNETT (ed.), *Women in Society*. Chicago: Maaroufa Press.
- SAEGERT, S. y WINKEL, L.M. (1990):
«Environmental Psychology». *Annual Review of Psychology*, 41, pp. 441-477.
- SAN MARTÍN, R. (1981):
Apuntes de psicología matemática I: Teoría y problemas. Universidad Autónoma de Madrid.
- SAN MARTÍN, R. y PARDO, A. (1989):
Psicoestadística. Contrastes paramétricos y no paramétricos. Madrid: Pirámide.
- SCHULTZ, N. y HOYER, W. (1976):
«Feedback effects on spatial egocentrism in old age», *Journal of Gerontology*, 31, pp. 72-75.
- SHEMYAKIN, F.N. (1962):
«Orientation in space», en B.G. ANANYEV et al. (Eds.), *Psychological Science in the URSS*. Vol.I, Part I (Rep. No. 11466). Washington, D. C.: U.S. Office of Technical Reports, pp. 186-255.
- SHOLL, M.J. y EGETH, H.E. (1981):
«Right-left confusion in the adult: A verbal labeling effect», *Memory and Cognition*, 9, pp. 339-350.
- SIEGEL, A.W. (1981):
«The externalization of cognitive maps by children and adults: in search of way to ask better questions», en L.S. LIBEN, A.H. PATTERSON y N. NEWCOMBE (Eds.): *Spatial Representation and Behavior across the Life-Span*. New York: Academic Press.
- SIEGEL, A.W. y WHITE, S.H. (1975):
«The development of spatial representations of large-scale environments», en H.W. REESE (ed.), *Advances in child development and behavior*, (Vol.10), N.Y., Academic Press.

- SIEGEL, A.W. y SCHADLER, M. (1977):
«Young children's cognitive maps of their classroom», *Child Development*, 48, pp. 388-394.
- SIEGEL, A.W.; KIRASIC, K.C. y KAIL, R.V. (1978):
«Stalking the elusive cognitive map: The development of children's representation of geographic space», en J.F. WOHLWILL y ALTMAN (eds.), *Human Behavior and Environment* (vol.3). N.Y., Plenum Press.
- SKINNER, B.F. (1974):
About behaviorism, Nueva York: Knopf.
- SPENCER, C. y DARVIZEH, Z. (1981):
«The case for developing a cognitive environmental psychology that does not underestimate the abilities of young children», *Journal of Environmental Psychology*, 2, pp. 23-35.
- STEA, D. (1969):
«The measurement of mental maps: An experimental model for studying conceptual spaces», en K.R. COX & R.G. GOLLEDGE (Eds.), *Behavioral Problems in Geography: A symposium*. Evanston, Northwestern University Press.
- STEA, D. y BLAUT, J.M. (1973):
«Some preliminary observations on spatial learning in school children», en R.M. DOWNS & D. STEA (Eds.), *Image and environment. Cognitive mapping and spatial behavior*. Chicago, Aldine Publishing Co.
- STEVENS, A., y COUPE, P. (1978):
«Distortions in judged spatial relations». *Cognitive Psychology*, 10, pp. 422-437.
- STICH, S. (1983):
From folk psychology to science, Cambridge, MA: MIT Press.
- STOKOLS, D. (1978):
«Environmental Psychology». *Annual Review of Psychology*, 29, pp. 253-295.
- STOKOLS, D. y ALTMAN, I. (Eds.) (1987):
Handbook of Environmental Psychology. New York: Wiley-Interscience.
- THORNDYKE, P.W. (1981):
«Spatial cognition and reasoning», en J.H. HARVEY (ed.). *Cognition, Social Behavior, and the Environment*, Hillsdale, N.J.: LEA.
- THORNDYKE, P.W. y HAYES-ROTH (1982):
«Differences in spatial knowledge acquired from maps and navigation». *Cognitive Psychology*, 14, pp. 560-589.
- TROWBRIDGE, C.C. (1913):
«On fundamental methods of orienting and imaginary maps», *Science*, 38, pp. 888-897.
- TOLMAN, E.C. (1932):
Purposive behavior in animals and men. New York: Appleton-Century-Crofts.

- TOLMAN, E.C. (1948):
«Cognitive maps in rats and men», *Psychological Review*, 55, pp. 189-208.
- TORELL, G. (1990):
«Children's conception of large-scale environments», *Goteborg Psychological Reports*; 20, 16 p.
- TVERSKY, A. (1981):
«Distorsions in memory for maps», *Cognitive Psychology*, 13, pp. 407-433.
- WALSH, D.A.; KRAUSS, I.K., y REGNIER, V.A. (1981):
«Spatial ability, environmental knowledge, and environmental use: The elderly», en L.S. LIBEN, A.H. PATTERSON y N. NEWCOMBE (Eds.): *Spatial Representation and Behavior across the Life-Span*. New York: Academic Press.
- WARREN, D.H. (1987):
«Blindness and early childhood development», Comunicación del Second International Symposium on prevention and Intervention in Childhood and Yound: Conceptual and Methodological Issues. Bielefeld, Alemania.
- WEBER, R.; BROWN, L. y WELDON, J. (1978):
«Cognitive maps of environmental knowledge an preference in nursing home patients», *Experimental asing research*, 4, pp. 157-174.
- WEBLEY, P. (1981):
«Sex differences in home range and cognitive maps in eight-years old children», *Journal of Environmental Psychology*, 1, pp. 293-302.
- WEBLEY, P. y WHALLEY, A. (1987):
«Sex differences in children's environmental cognition», *Journal of Social Psychology*; 127, pp.223-225.
- WERNER, H. (1948):
Comparative psychology of mental development. New York: International University Press. Tra. cast.: *Psicología comparada del desarrollo mental*. Buenos Aires: Paidós, 1965.
- WILTON, R.N. (1979):
«Knowledge of spátial relations: The specification of the information used in making inferences». *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 31, pp. 133-146.
- WINDLEY, P.G. y VANDEVENTER, W.H. (1982):
«Environmental cognition of small rural towns. The case of older residents», *Journal of Environmental Psychology*, 4, pp.285-294.
- ZUBE, E.H. y MOORE, G.T. (Eds.) (1989):
Advances in Environmental, Behavior and Design. (Vol. 2). N.Y., Plenum Press.
- ZUSNE, L. y ALLEN, B. (1981):
«Magnetic sense in humans». *Perceptual and motor skills*. 52, p.910.

ANEXOS

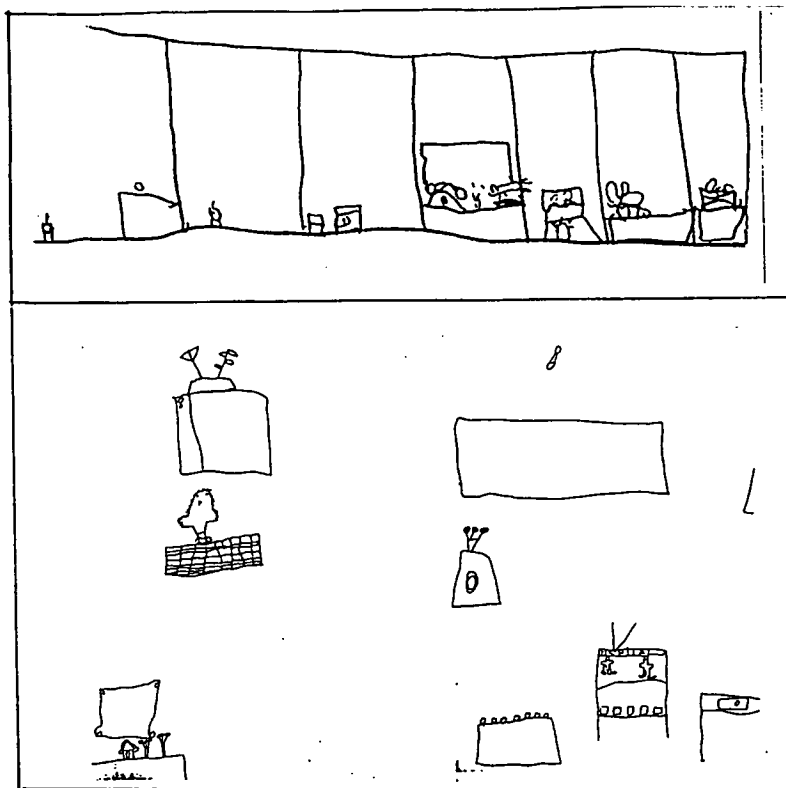
ANEXO A

**ALGUNOS MAPAS COGNITIVOS
DE LA INVESTIGACIÓN**

Incluimos en este anexo 44 de las 264 representaciones realizadas por los sujetos de la investigación. Utilizamos algunos criterios de selección:

1. Uno de los criterios es ofrecer una muestra de los pares de planos (del realizado a los 10 minutos y del plasmado a los seis meses) de las mujeres o de los hombres de los diversos grupos de edad.
2. Otro, ofrecer una muestra de representaciones de los diversos sistemas de referencia. Los sistemas de referencia de las representaciones son acordes con la adjudicación que los jueces del trabajo efectuaron en la clasificación de cinco niveles.
3. También, poder distinguir la variabilidad de las variables del conocimiento de los puntos de referencia y del conocimiento configuracional, aunque para apreciar las configuracionales hubiese hecho falta reproducir las representaciones en su misma escala.

Las figuras aparecen siguiendo el orden cronológico de las edades. En las notas que acompañan a las figuras se indica: el número asignado a un mapa cognitivo para la presentación a los jueces, el sexo (identificable por el nombre), la edad de la persona que realizó la representación (1ª, 2ª, o ambas), y el nivel que dieron los jueces en el sistema de clasificación de cinco niveles (de todos los ejemplos que se exponen, excepto en dos planos de transición, el grado de acuerdo entre los jueces fue máximo).



Figuras A.1 y A.2. Mapas (n.º 2 y 133) de un sujeto del grupo 1 (6-7 años). Luis (6; 9 y 7; 3). Primera y segunda representación. Nivel egocéntrico.

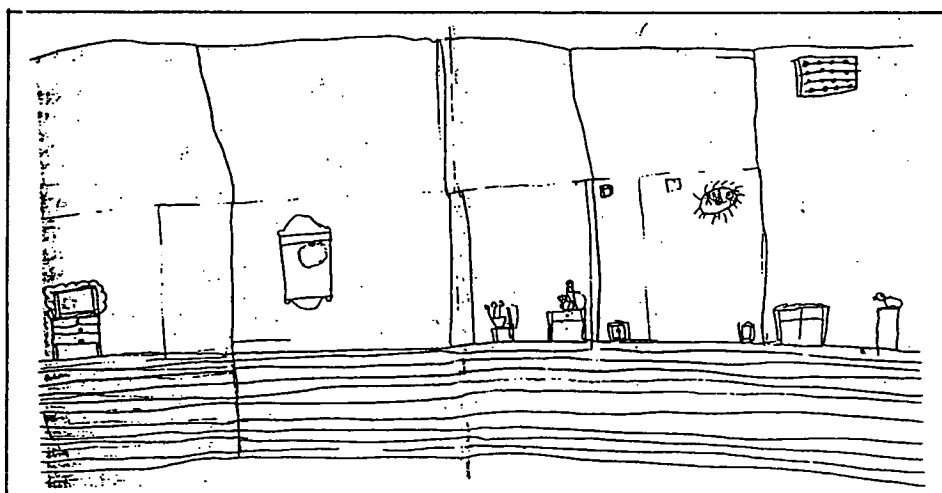
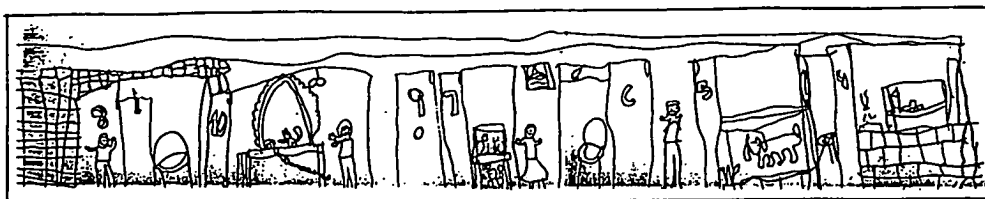
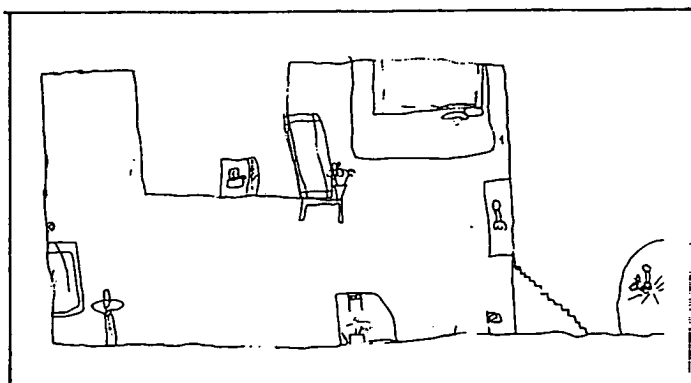


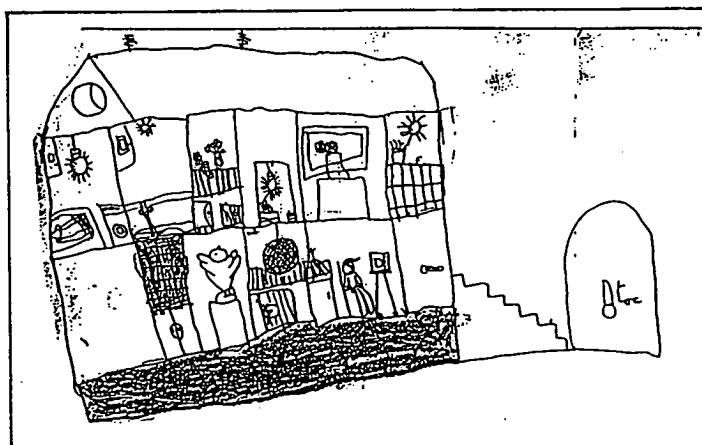
Figura A.3. Mapa (n.º 122) de un sujeto del grupo 1 (6-7 años). Yolanda (7; 6). Primera representación. Nivel egocéntrico.

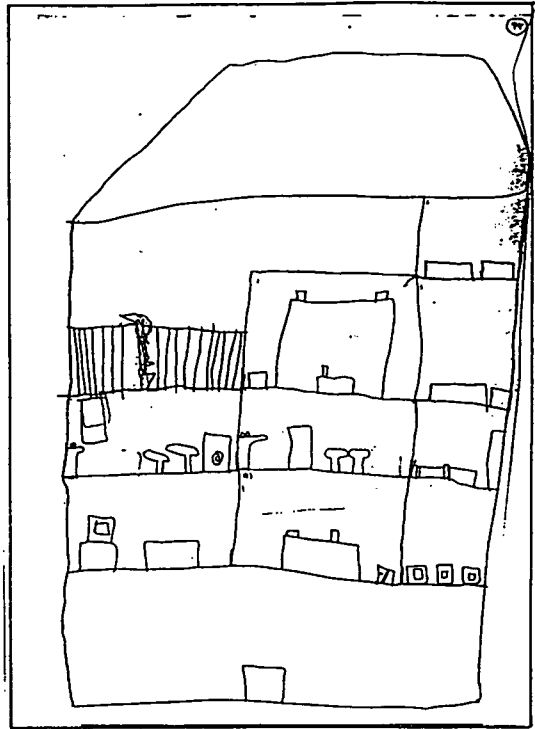


*Figura A.4. Mapa (n.º 212) de un sujeto del grupo 1 (6-7 años).
Víctor M. (6; 11). Segunda representación. Nivel egocéntrico.*

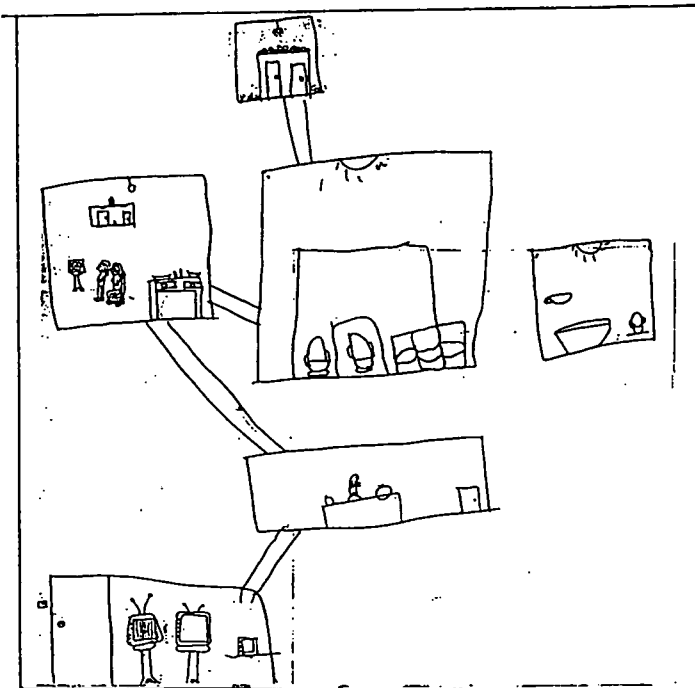


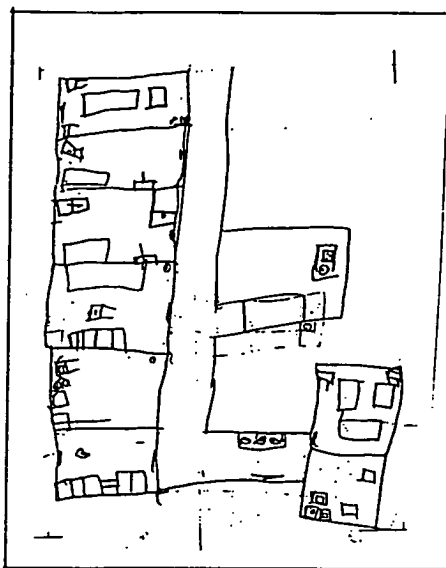
*Figuras A.5 y A.6. Mapas (n.º 75 y 242) de un sujeto del grupo 1 (6-7 años). Francisco J. (7; 4 y 7;
10). Primera representación (nivel de transición egocéntrico-fijo) y segunda representación (nivel*



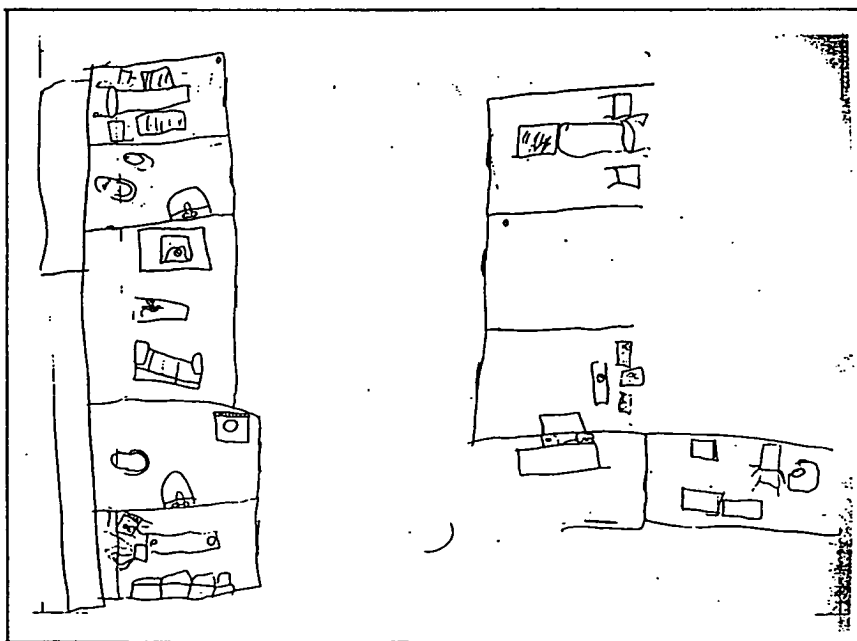


Figuras A.7 y A.8. Mapas (n.º 94 y 253) de un sujeto del grupo 2 (8-9 años). David (8; 6 y 9; 0). Primera representación (nivel de transición egocéntrico fijo) y segunda representación (nivel fijo).





Figuras A.9 y A.10. Mapas (n.º 20 y 172) de un sujeto del grupo 2 (8-9 años). José R. (9; 2 y 9; 8). Primera representación (nivel de transición fijo-coordinado) y segunda representación (nivel



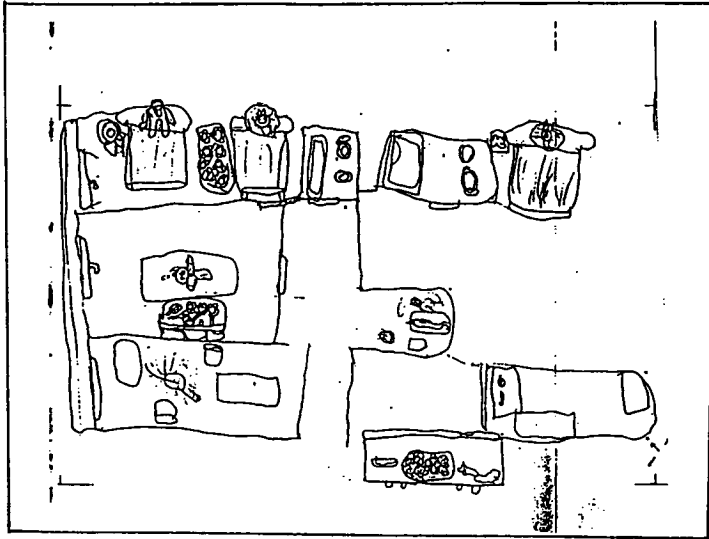
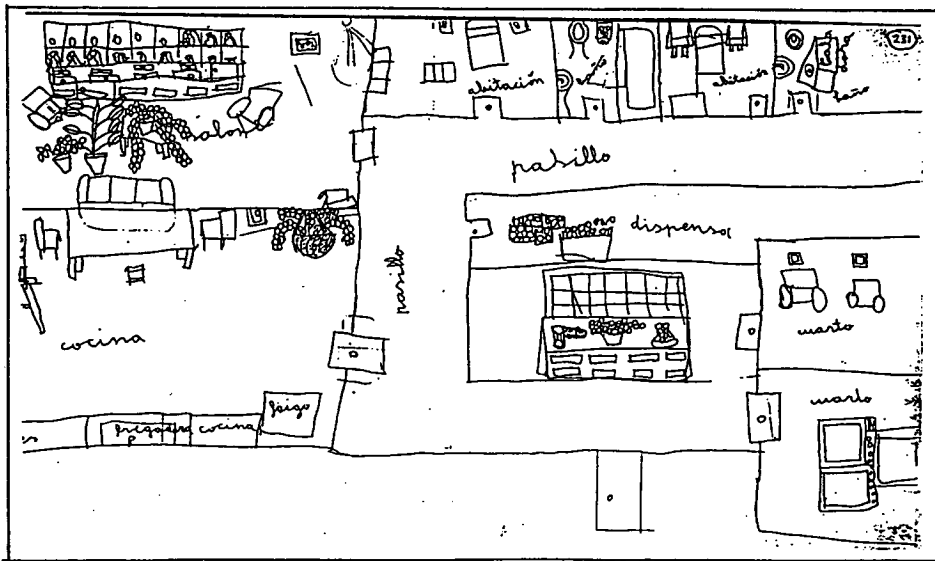
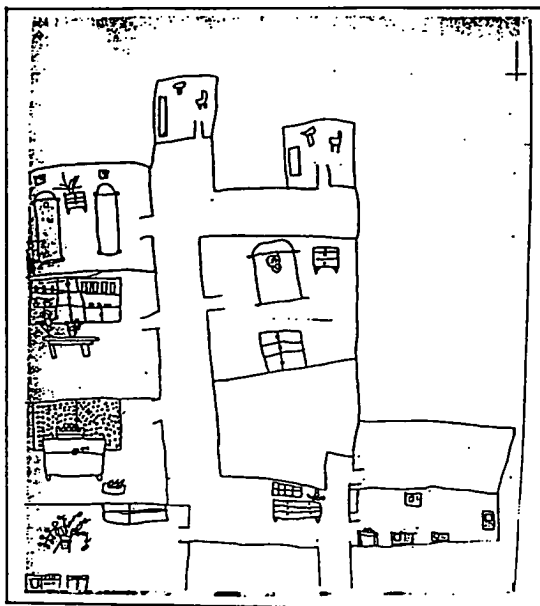


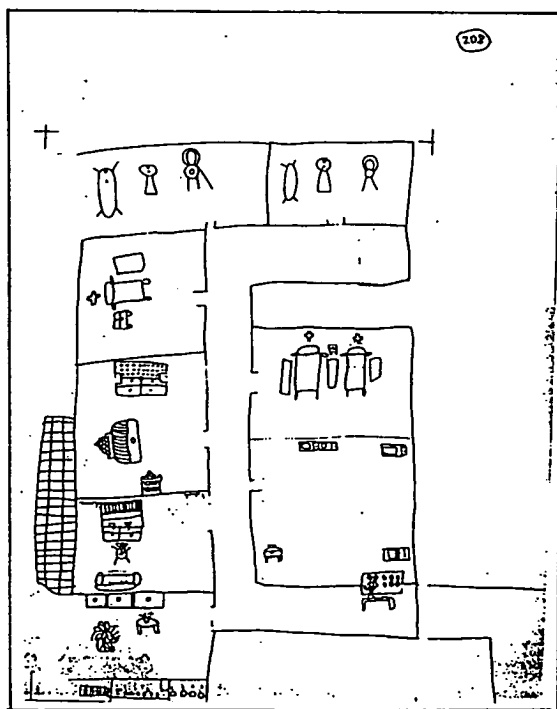
Figura A.11. Mapa (n.º 38) de un sujeto del grupo 2 (8-9 años). Alberto (8; 0).
Primera representación. Nivel de transición fijo-coordinado.

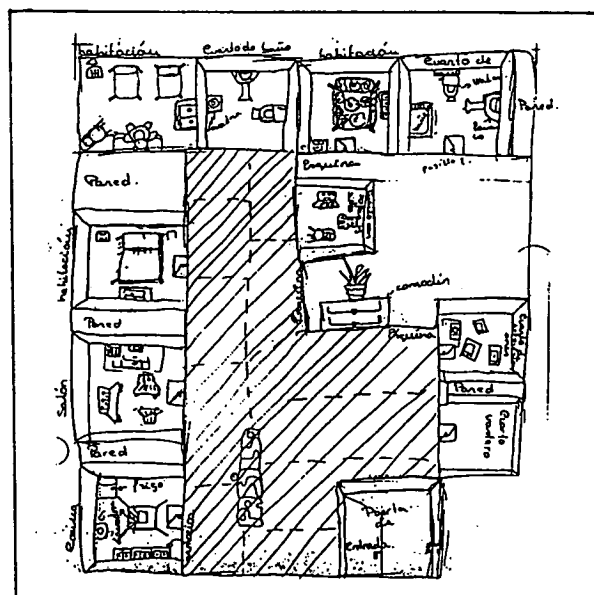
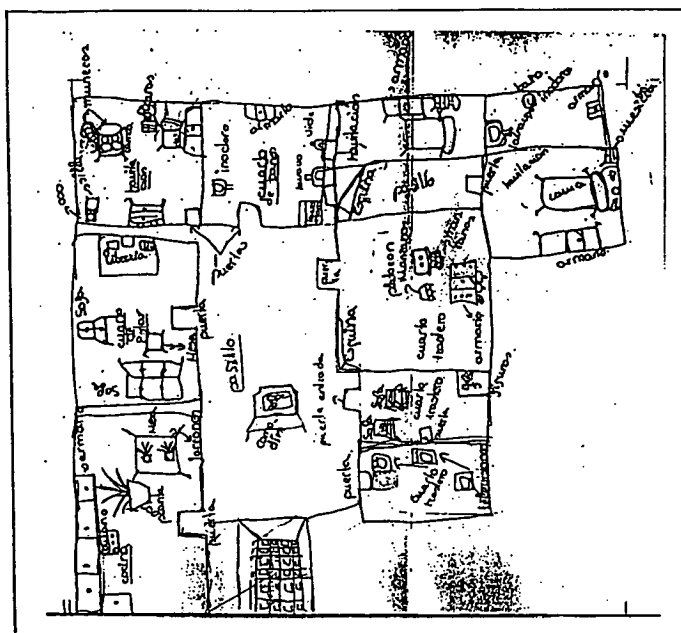


Figuras A.12. Mapa (n.º 231) de un sujeto del grupo 2 (8-9 años). M.^a Isabel (10; 3).
Segunda representación. Nivel coordinado.

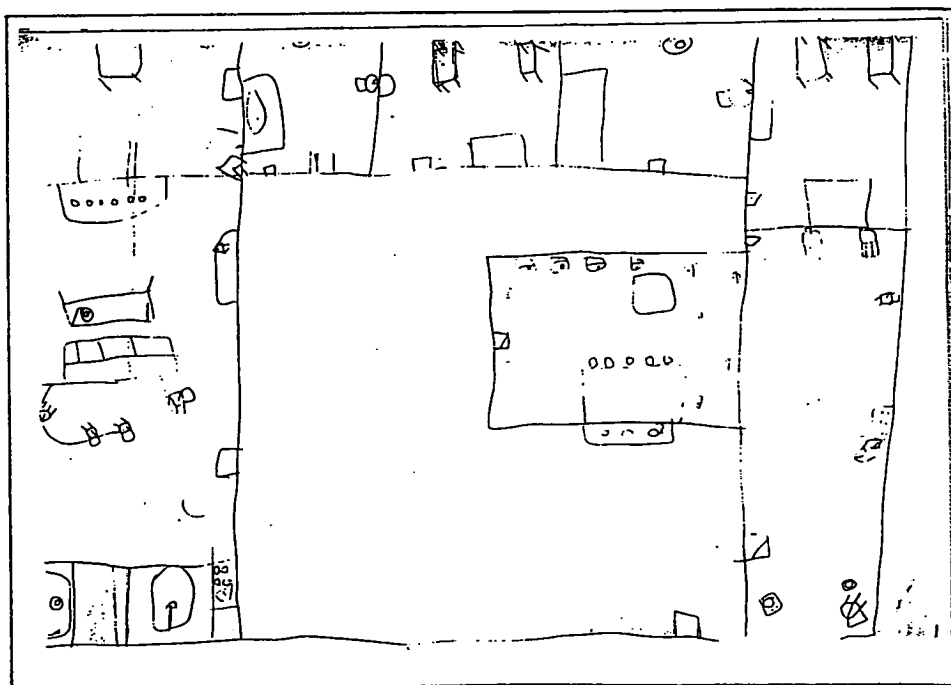
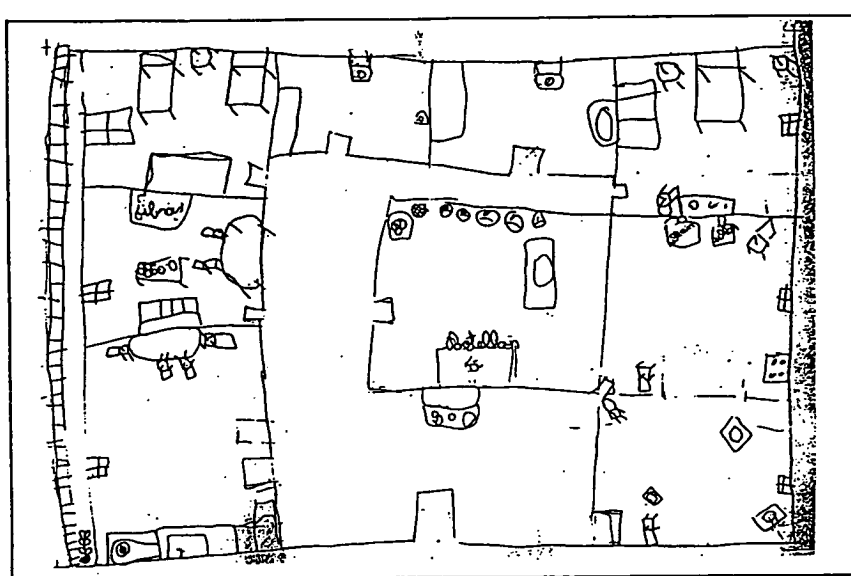


Figuras A.13 y A.14. Mapas (n.º 69 y 208) de un sujeto del grupo 3 (10-11 años). Javier (10; 11 y 11; 5). Primera y segunda representación. Nivel coordinado.

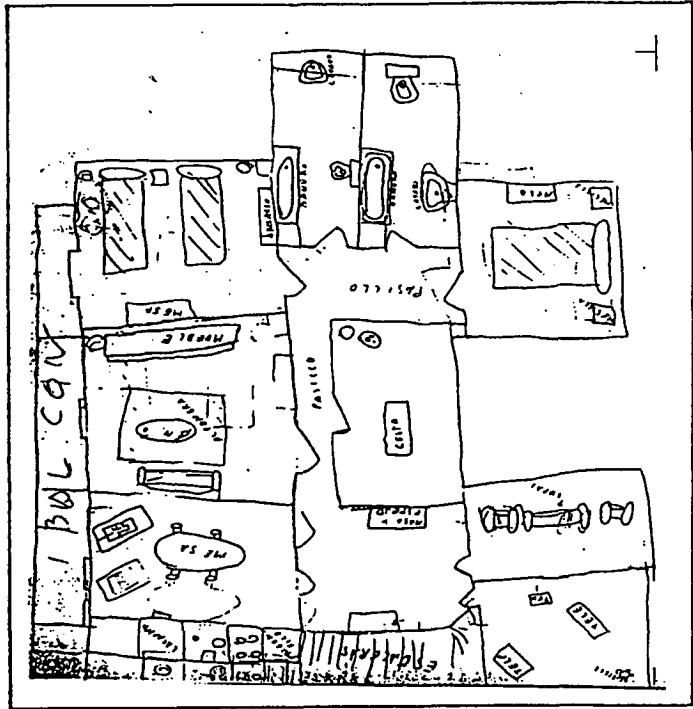
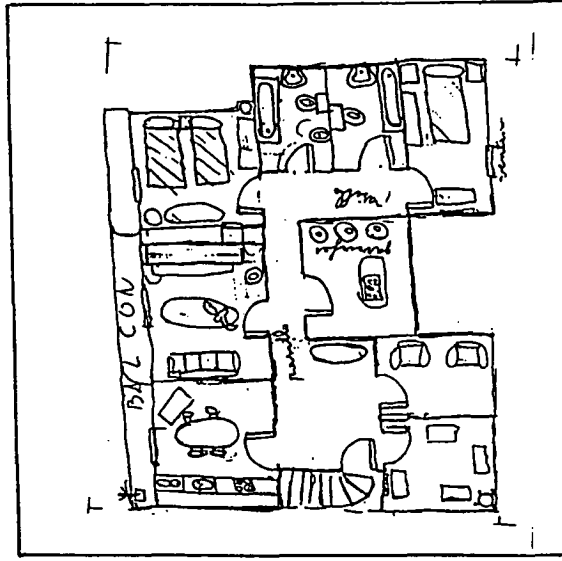




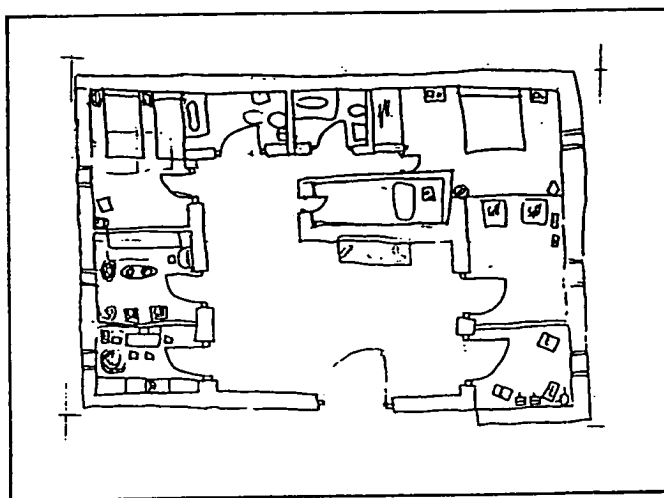
Figuras A.15 y A.16. Mapas (n.º 25 y 141) de un sujeto del grupo 3 (10-11 años).
 María (11; 1 y 11; 7). Primera y segunda representación. Nivel coordinado.



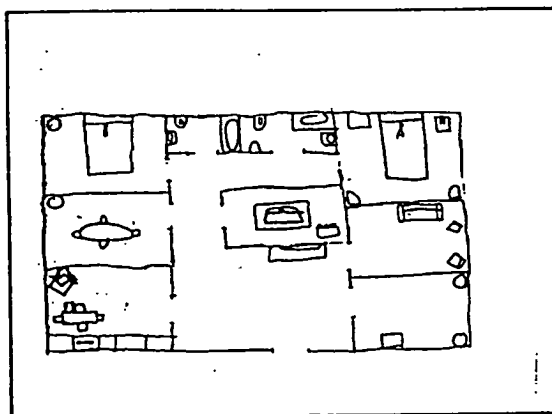
*Figuras A.17 y A.18. Mapas (n.º 5 y 150) de un sujeto del grupo 3 (10-11 años).
Eva M.^a (10; 11 y 11; 5). Primera y segunda representación. Nivel coordinado.*



Figuras A.19 y A.20. Mapas (n.º 113 y 233) de un sujeto del grupo 4 (12-13 años). Alfredo (12; 7 y 13; 1). Primera y segunda representación. Nivel coordinado.



*Figuras A.21 y A.22. Mapas (n.º 29 y 174) de un sujeto del grupo 4 (14-15 años).
Raúl (15; 10 y 16; 4). Primera y segunda representación . Nivel coordinado.*



Sirviendo de ejemplo a todas las representaciones, acompañan a estas figuras en las siguientes páginas los cuadros con los datos directos obtenidos

VICENTE LÁZARO RUIZ

Nº DE PLANO	SUJETO
29	RAUL SOLDEVILLA

ESTANCIAS OMITIDAS

1		9	
2		10	
3		11	
4		12	
5		13	X
6		14	X
7		15	X
8		16	X

ESPACIOS AÑADIDOS

De construcción	Estancias
-Tabiques	
—	—

PERSPECTIVA

Total	Aerea		De detalles	Aerea	X
	Frontal		Frontal		
	Combinación		Combinación		


TRANSLOCACIONES

Translación de pares de estancias	Translación de estancias sueltas
—	—

COMUNICABILIDAD

Total	51
Ausencia entre	

DETALLES INEXISTENTES DIBUJADOS EN

<u>1 Cuarto de estar</u>  <u>2 Cocina-Comedor</u> <u>3 Dormitorio vacío (1)</u> <u>4 Dormitorio vacío (2)</u>	<u>5 Dormitorio individual</u> <u>6 Dormitorio doble</u> <u>7 Cuarto de Aseo</u> <u>8 Aseo complementario</u>	<u>9 Vestibulo</u> <u>10 Distribuidor (1)</u> <u>11 Distribuidor (2)</u> <u>12 Cuarto trastero</u> <u>13 Armario empotrado (1)</u> <u>14 Armario empotrado (2)</u> <u>15 Hueco de entrada</u> <u>16 Terraza</u>
--	--	--

ALGUNOS MAPAS COGNITIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Nº DE PLANO 2º SUJETO Raul Soldevilla (Hsp.)

DETALLES DIBUJADOS EN

<p><u>1 Cuarto de Estar</u></p> <p>1. -4 (2 butacas)</p> <p>2.</p> <p>3. * (Copia pintada de la pared)</p> <p>4. * (2 plantas)</p>	
<p><u>2 Cocina-Comedor</u></p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>	
<p><u>3 Dormitorio vacío (1)</u></p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	
<p><u>4 Dormitorio vacío (2)</u></p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	
<p><u>5 Dormitorio individual</u></p> <p>1 * Placa</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p>	
<p><u>6 Dormitorio doble</u></p> <p>1 * 2 Plantas</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>	
<p><u>7 Cuarto de aseo</u></p> <p>1 5</p> <p>3</p> <p>4</p>	
<p><u>8 Aseo complementario</u></p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	
<p><u>9 Vestibulo J</u></p> <p><u>10 Distribuidor (1)</u></p> <p><u>11 Distribuidor (2)</u></p> <p><u>12 Cuarto trastero</u></p> <p>2</p> <p>3</p>	<p><u>13 Armario empotrado (1)</u></p> <p><u>14 Armario empotrado (2)</u></p> <p><u>15 Hueco de entrada</u></p> <p><u>16 Terraza</u></p>

VICENTE LÁZARO RUIZ

Nº plano	Sujeto	Edad	sexo	Categoría evolutiva
29	Rauf Soldanilla (H.)	15;10	1	5/3

CARACTERISTICAS GLOBALES

Existencia de marco	<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no
Area total	11652,5
Perímetro total	444,8
Factor forma	7

Estimación de distancias

N	129
S	135'5
E	92
O	88'3

CARACTERISTICAS PARCIALES

I- ESPACIOS DE USO COMUN	area	perímetro	forma	estimación de distancias				
				N	S	E	O	
1. Cuarto de estar	594,4	97,5	.8	25,2	25,4	23,7	23,1	97,4
2. Cocina-comedor	443,4	85,9	.8	25,7	25,7	17,4	17,2	89
II- ESPACIOS USO PRIVADO								
3. Dormitorio vacío (1)	529,2	92,5	.8	24,3	25,4	21,0	20,5	91,2
4. Dormitorio vacío (2)	823,3	115,8	.8	25,4	23,6	32,8	33,8	115,6
5. Dormitorio individual	1167,7	157,7	.6	48,8	47,2	27,3	28,4	151,7
6. Dormitorio doble.	854,6	119,2	.8	23,7	24,9	35,2	36,8	120,6
7. Cuarto de aseo	398,6	23,3	.7	27,1	26,7	13,4	14,9	82,1
8. Aseo complementario	256,9	65	.7	19,1	18,8	14,2	13,2	65,3
III- ESPACIOS COMPLEMENTARIOS								
9. Vestíbulo	2520,2	206,7	.7	63,4	63	40	40	206,4
10. Distribuidor (1)	574	96,1	.8	26,4	25	22,7	21,5	95,6
11. Distribuidor (2)	158,9	64,7	.5	17	26,6	5,7	6,1	65,4
12. Cuarto trastero	366,6	89	.5	33,7	33,5	11	11	89,2
13. Armario empotrado (1)								
14. Armario empotrado (2)								
IV- ESPACIOS QUE SOLAPAN SU FUNCION O EXTERIORES								
15. Hueco de entrada								
16. Terraza								
V- ESPACIOS DE LA PROPIA CONSTRUCCION								
>: Tabiques VI- ESPACIOS ANADIDOS								

9 687,8

ALGUNOS MAPAS COGNITIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Nº DE PLANO	SUJETO
174	RAUL SOL DE VILLA

ESPACIOS AÑADIDOS

De construcción	Estancias
—	—

ESTANCIAS OMITIDAS

1		9	
2		10	
3		11	
4		12	
5		13	X
6		14	X
7		15	X
8		16	X

TRANSLOCACIONES

Translación de pares de estancias	Translación de estancias sueltas
—	—

PERSPECTIVA

Total	Aerea	De detalles	Aerea	X
	Frontal		Frontal	
	Combinación		Combinación	

COMUNICABILIDAD

Total	S
Ausencia entre	

DETALLES INEXISTENTES DIBUJADOS EN

<u>1 Cuarto de estar</u> <u>2 Cocina-Comedor</u> <u>3 Dormitorio vacío (1)</u> <u>4 Dormitorio vacío (2)</u>	<u>5 Dormitorio individual</u> <u>6 Dormitorio doble</u> <u>7 Cuarto de Aseo</u> <u>8 Aseo complementario</u> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 5px auto;">B.1</div>	<u>9 Vestíbulo</u> <u>10 Distribuidor (1)</u> <u>11 Distribuidor (2)</u> <u>12 Cuarto trastero</u> <u>13 Armario empotrado (1)</u> <u>14 Armario empotrado (2)</u> <u>15 Hueco de entrada</u> <u>16 Terraza</u>
---	---	--

Nº DE PLANO 174 SUJETO Raul Olivilla (hijo)

DETALLES DIBUJADOS EN

<p><u>1 Cuarto de Estar</u></p> <p>2 * Planta</p>		<p>En</p>
<p><u>2 Cocina-Comedor</u></p> <p>1 2 4</p>		
<p><u>3 Dormitorio vacio (1)</u></p> <p>1 4 * Planta</p>		
<p><u>4 Dormitorio vacio (2)</u></p> <p>1 3</p>		
<p><u>5 Dormitorio individual</u></p> <p>1 2 3 6 * Huelco</p>		
<p><u>6 Dormitorio doble</u></p> <p>2 * Huelco * Planta</p>		
<p><u>7 Cuarto de aseo</u></p> <p>1 4 3</p>		
<p><u>8 Aseo complementario</u></p> <p>1 2 3</p>		<p>pld</p>
<p><u>9 Vestibulo</u> 1.-</p> <p><u>10 Distribuidor</u> (1)</p> <p><u>11 Distribuidor</u> (2)</p> <p><u>12 Cuarto trasero</u></p> <p>2.- 3: Banco de fender</p>	<p><u>13 Armario empotrado</u> (1)</p> <p><u>14 Armario empotrado</u> (2)</p> <p><u>15 Huelco de entrada</u></p> <p><u>16 Terraza</u></p>	

ALGUNOS MAPAS COGNITIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Nº plano	Sujeto	Edad	sexo	Categoría evolutiva
174	RAÚL SOLDE VILLA			3/5

CARACTERISTICAS GLOBALES

Existencia de marco	sí	no
Area total	628,2 676,2	676,2
Perímetro total	343,1	342'5
Factor forma	.7	

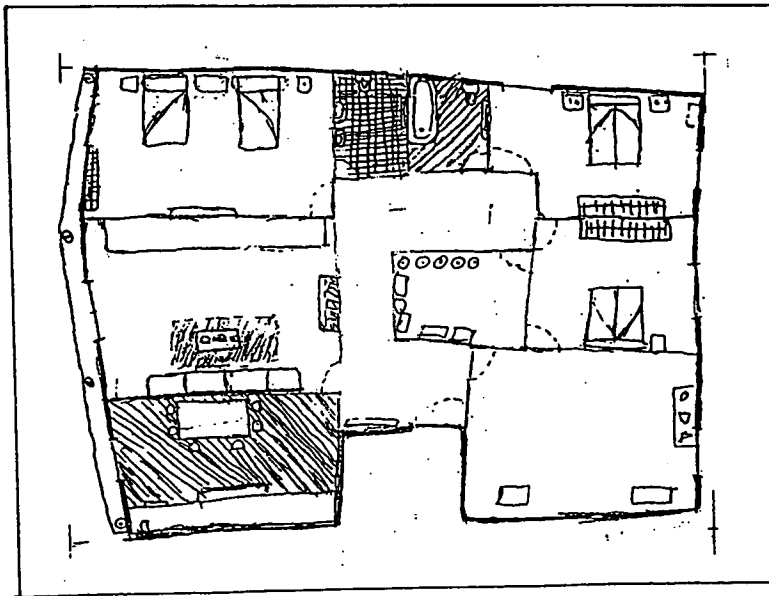
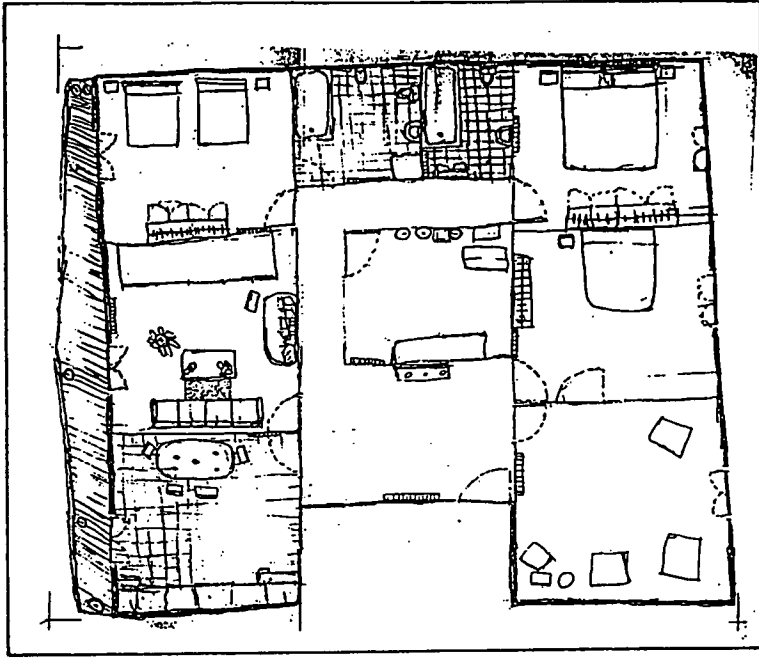
Estimación de distancias

N	1085
S	109,5
E	625
O	62

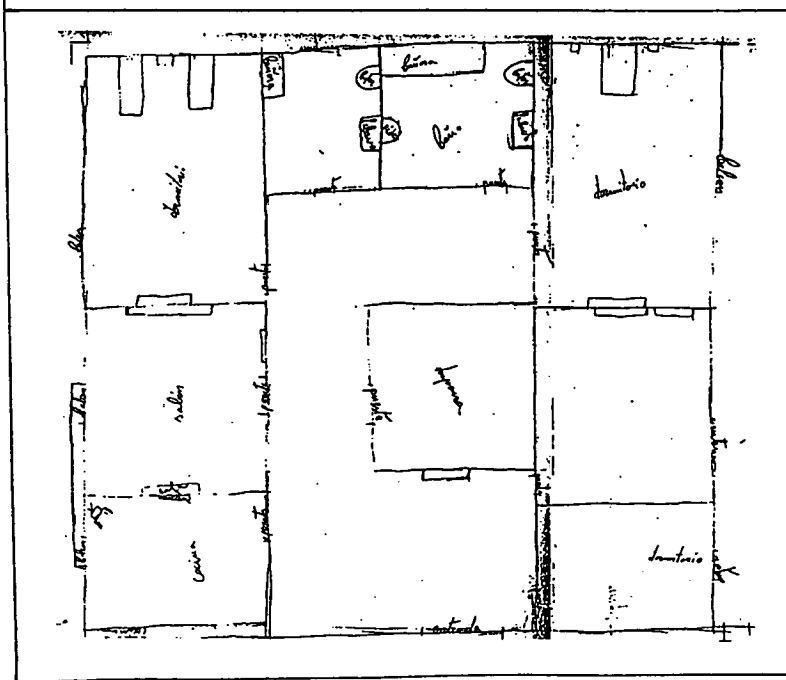
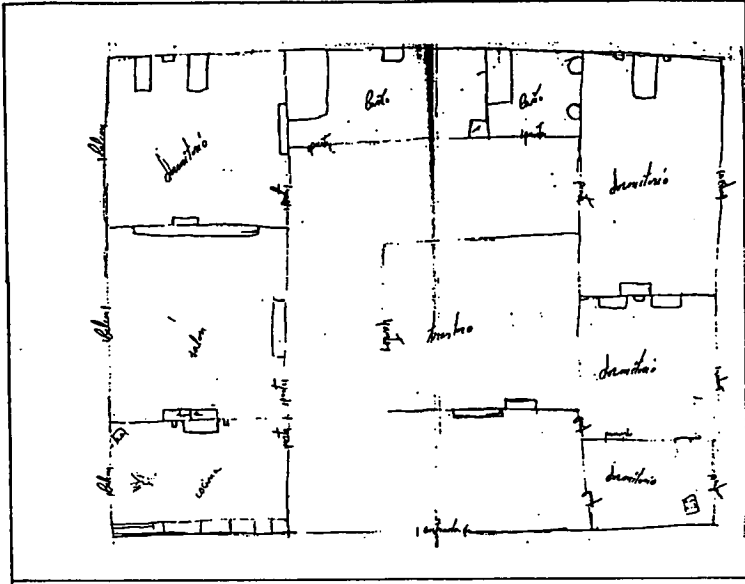
CARACTERISTICAS PARCIALES

	area	perímetro	forma	estimación de distancias				
				N	S	E	O	
I- ESPACIOS DE USO COMUN								
1. Cuarto de estar	643,8	104,6	.7	33,2	32,9	19,9	20	106
2. Cocina-comedor	716,3	109,2	.8	32,6	32,6	22,3	21,6	109,1
II- ESPACIOS USO PRIVADO								
3. Dormitorio vacío (1)	570,8	100	.7	30,6	30,1	19,6	19,4	99,7
4. Dormitorio vacío (2)	591	99,9	.8	30,6	30,8	19,1	19,2	99,7
5. Dormitorio individual	763,6	111,7	.8	33,1	30,8	23	24,1	111
6. Dormitorio doble	682,2	107	.8	32,8	33,1	20,1	21	107
7. Cuarto de aseo	175,5	56,2	.7	18	18	9,8	10,1	55,9
8. Aseo complementario	241,8	68,8	.6	24	24,2	10	10	68,2
III- ESPACIOS COMPLEMENTARIOS								
9. Vestíbulo	1237,7	250,2	.6	45,9	47,2	29	26,9	149
10. Distribuidor (1)	349,5	78,4	.7	13,4	14,5	25	25,7	78,6
11. Distribuidor (2)	286,1	80,6	.6	30,7	30,9	8,2	9,8	79,6
12. Cuarto trastero	499,9	94,8	.6	31,3	31,5	16	15,2	94
13. Armario empotrado (1)								
14. Armario empotrado (2)								
IV- ESPACIOS QUE SOLAPAN SU FUNCION O EXTERIORES								
15. Hueco de entrada								
16. Terraza								
V- ESPACIOS DE LA PROPIA CONSTRUCCION								
VI- ESPACIOS AÑADIDOS								

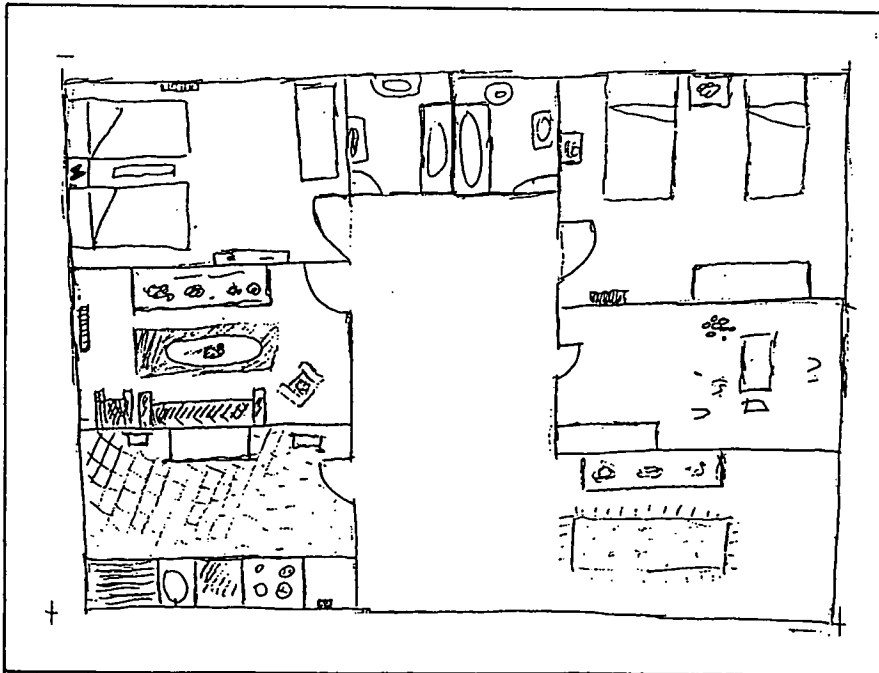
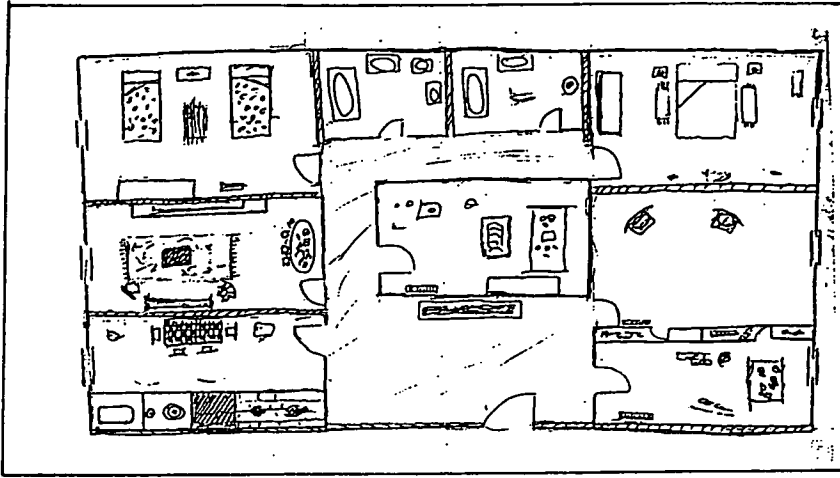
676,2



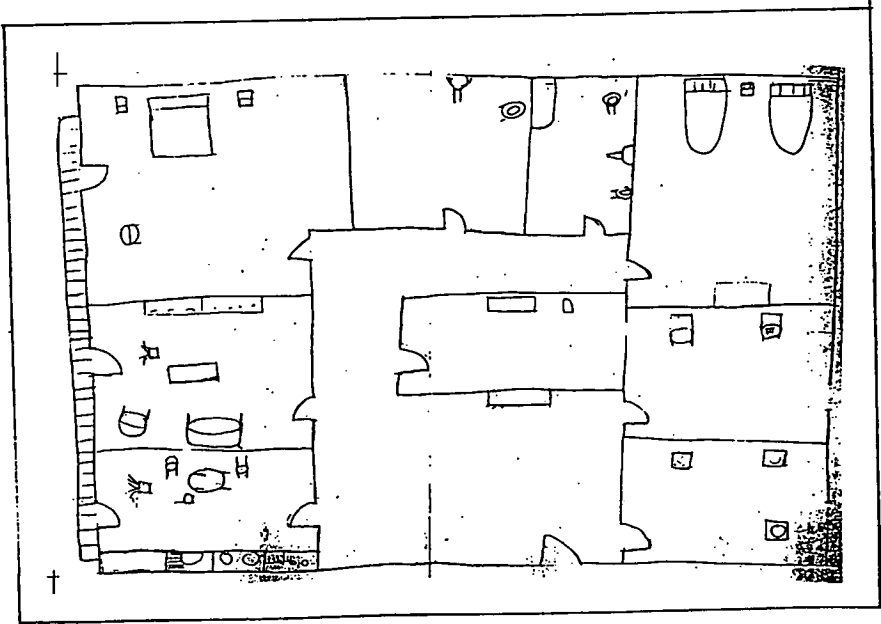
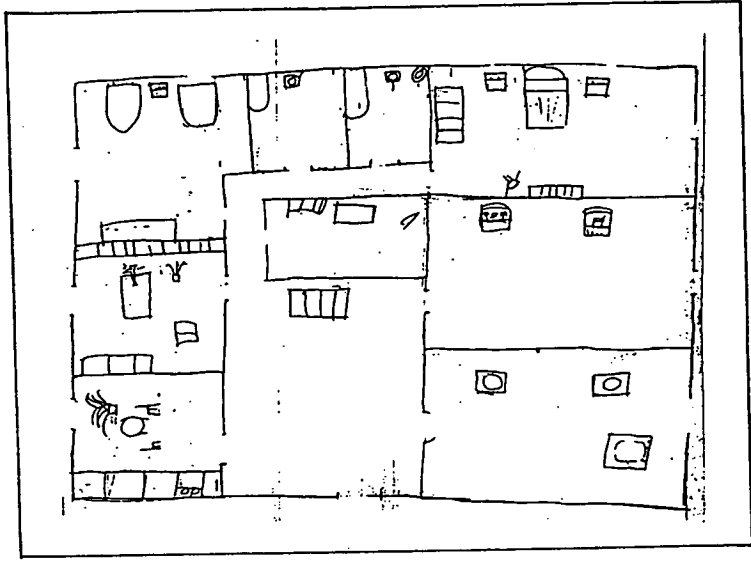
Figuras A.23 y A.24. Mapas (n.º 46 y 186) de un sujeto del grupo 6 (16-19 años). Ramón (19; 6 y 20; 0). Primera y segunda representación. Nivel coordinado.



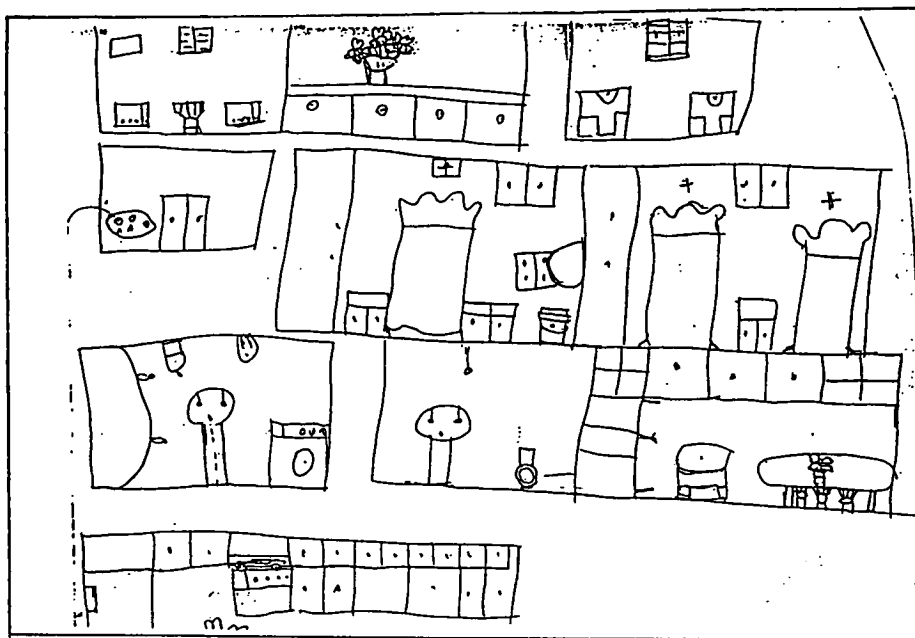
**Figuras A.27 y A.28. Mapas (n.º 55 y 142) de un sujeto del grupo 8 (30-39 años).
Andrea (36; 4 y 36; 10). Primera y segunda representación . Nivel coordinado.**



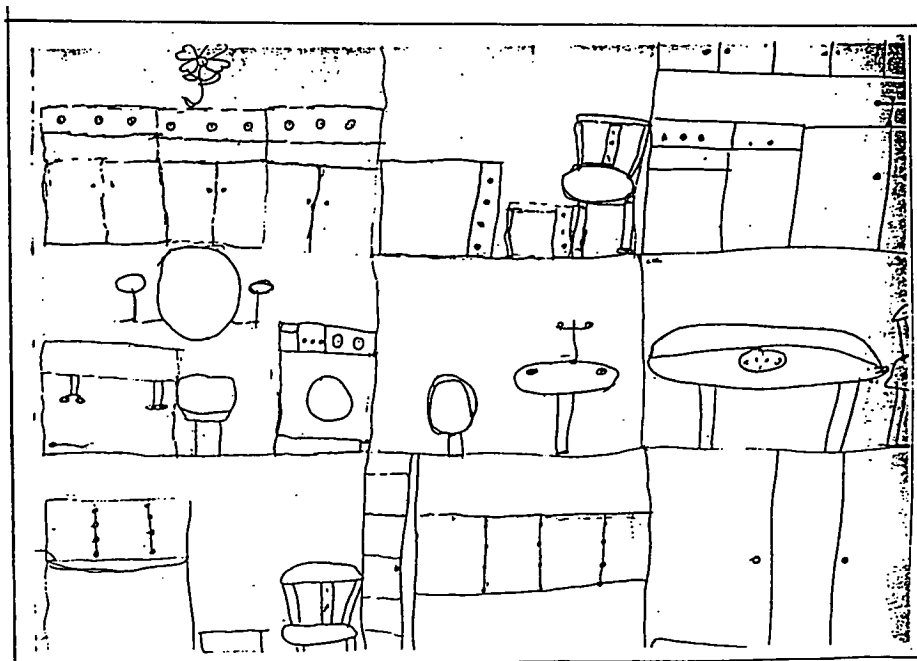
Figuras A.29 y A.30. Mapas (n.º 27 y 170) de un sujeto del grupo 9 (40-49 años). Fernando (40; 7 y 41; 1). Primera y segunda representación . Nivel coordinado.

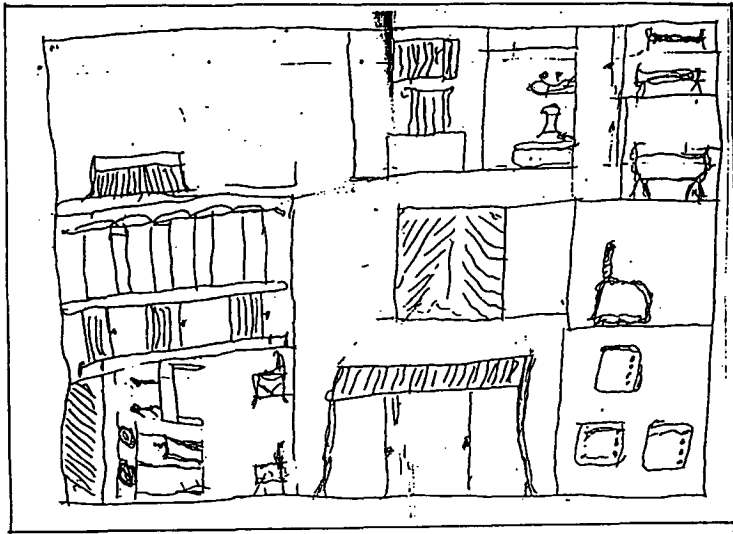


*Figuras A.31 y A.32. Mapas (n.º 108 y 251) de un sujeto del grupo 9 (40-49 años).
M.^a Luisa (40; 0 y 40; 6). Primera y segunda representación . Nivel coordinado.*

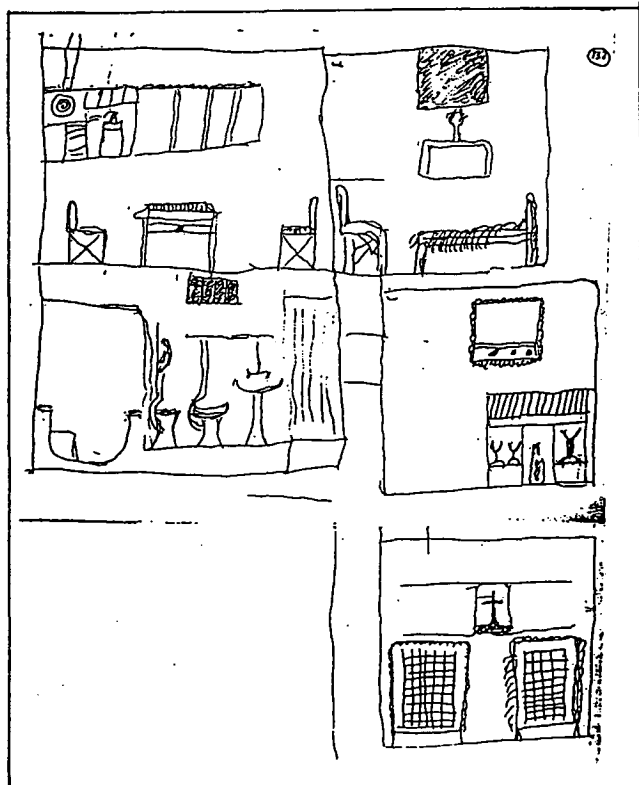


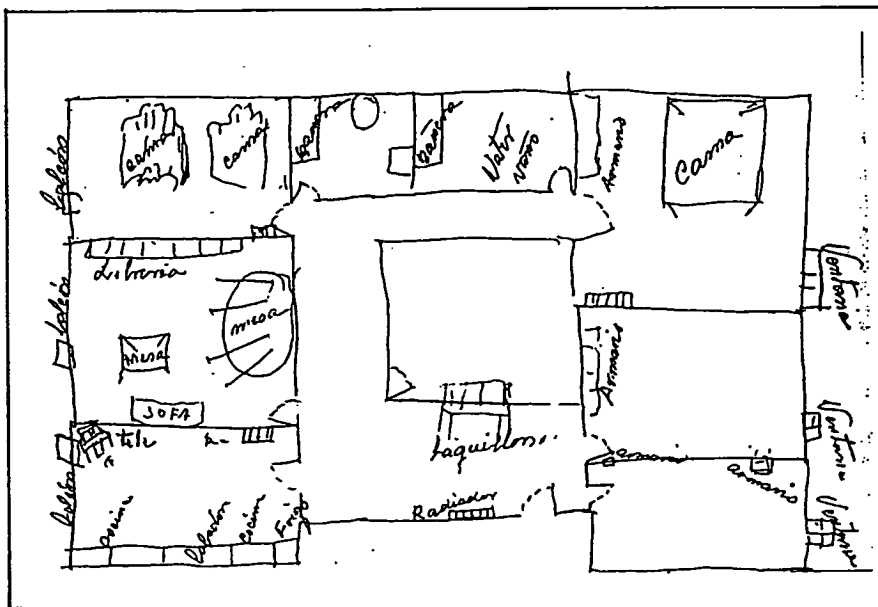
Figuras A.33 y A.34. Mapas (n.º 66 y 173) de un sujeto del grupo 10 (50-59 años). Margarita (50; 0 y 50; 6). Primera representación (nivel fijo) y segunda representación (nivel de representación egocéntrico-fijo)



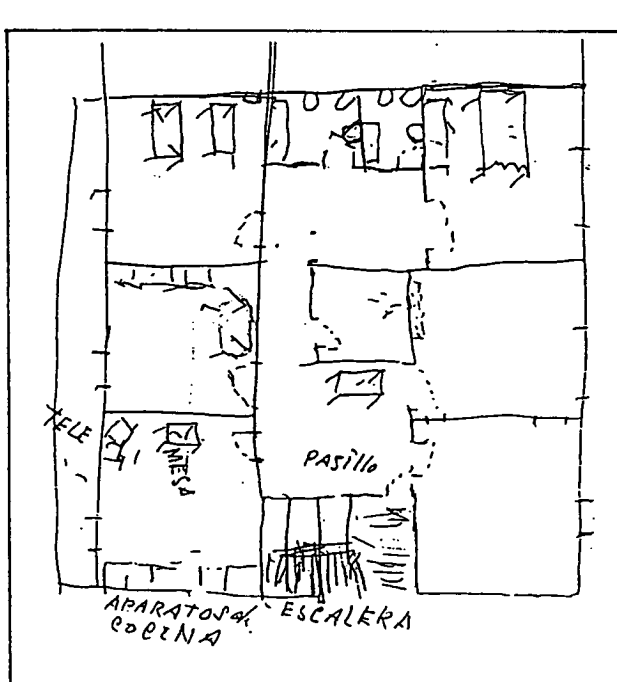


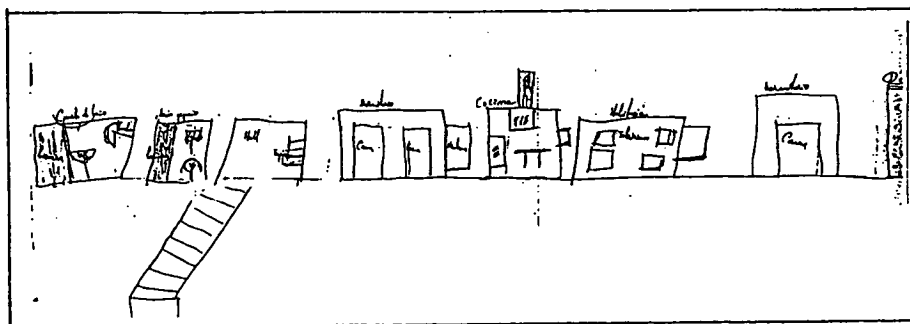
Figuras A.35 y A.36. Mapas (n.º 73 y 137) de un sujeto del grupo 10 (50-59 años). Pablo (56; 6 y 57; 0). Primera representación (nivel de transición fijo-coordinado) y segunda representación (nivel de transición egocéntrico-fijo)



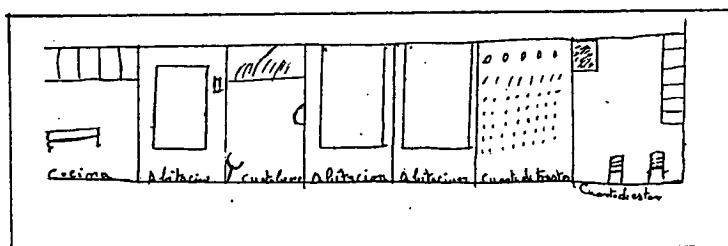


Figuras A.37 y A.38. Mapas (n.º 7 y 228) de un sujeto del grupo 11 (60-69 años). Miguel (66; 0 y 66; 6). Primera y segunda representación. Nivel coordinado.

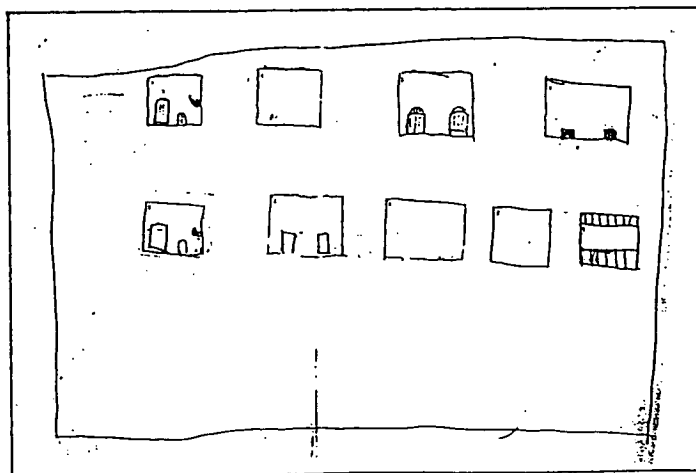


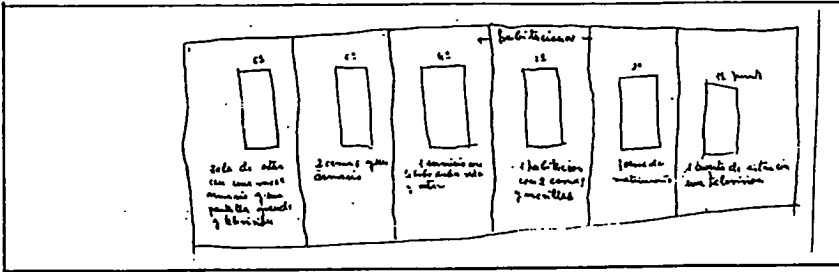


Figuras A.39 y A.40. Mapas (n.º 103 y 244) de un sujeto del grupo 11 (60-69 años).
Pedro (61; 7 y 62; 1). Primera representación (nivel de transición egocéntrico-fijo)
y segunda representación (nivel egocéntrico)

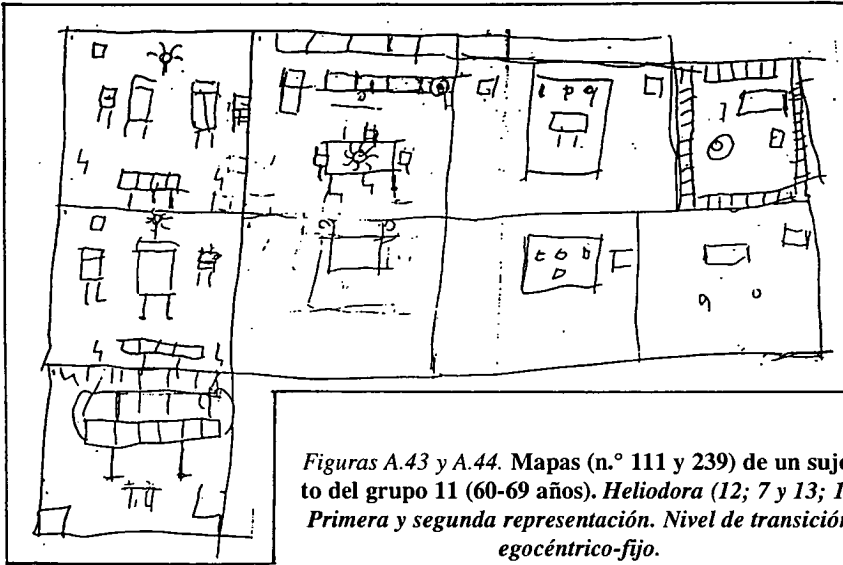


Figuras A.41. Mapa (n.º 68) de un sujeto del grupo 11 (60-69 años).
Alejandro (61; 7). Primera representación. Nivel egocéntrico

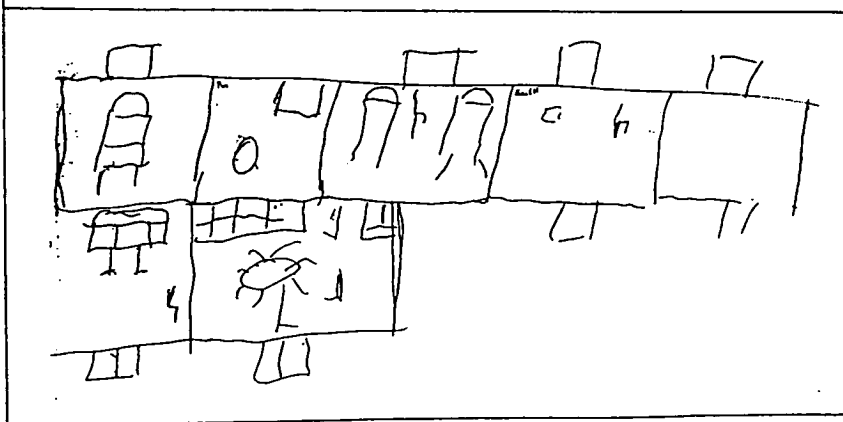




Figuras A.42. Mapa (n.º 140) de un sujeto del grupo 11 (60-69 años). Alejandro (62; 1). Segunda representación (nivel de transición egocéntrico-fijo)



Figuras A.43 y A.44. Mapas (n.º 111 y 239) de un sujeto del grupo 11 (60-69 años). Heliodora (12; 7 y 13; 1). Primera y segunda representación. Nivel de transición egocéntrico-fijo.



ANEXO B

**DATOS DESCRIPTIVOS
COMPLEMENTARIOS**

Queremos guardar en este anexo de la investigación una gran parte de los números que hemos recogido/construido, porque los números tienen una cosa buena: que, como diría Piaget, «se conservan» (no cambian). Quizá algún día hasta podamos volver a reflexionar sobre ellos con una terminología distinta a la empleada, porque los términos que nos acosan (desde el apuntamiento generalizado de profesionales al paradigma dominante de la Psicología), según nota Rivière (1987, p.13), «se desgastan por el uso, llegan a saturarse, y corren el peligro de perder cualquier significado preciso».

Son numerosos los gráficos (34) y las tablas (34) que exponemos, pero están organizadas de tal manera que, pensamos, no resultará complejo adentrarse en el entramado de datos numéricos. Las tablas —se han colocado en la parte superior de cada página del anexo— muestran la puntuación media obtenida por cada grupo de sujetos según el sexo y la edad (de los 11 ó de los 8 grupos) en el primer y segundo mapa cognitivo de todas las variables dependientes (sistemas de referencia, conocimiento de puntos de referencia, y conocimiento configuracional). A cada tabla acompaña su correspondiente gráfico, en el que aparecen las respectivas distribuciones de medias en la primera y segunda representación.

Tabla B.1. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en la clasificación de los sistemas de referencia en cinco niveles del primer mapa cognitivo.

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	6 - 7	1,083	1,250	1,166
2	8 - 9	2,750	2,750	2,750
3	10 - 11	4,625	3,708	4,166
4	12 - 13	5,000	4,875	4,937
5	14 - 15	4,875	4,958	4,916
6	16 - 19	5,000	5,000	5,000
7	20 - 29	5,000	5,000	5,000
8	30 - 39	5,000	5,000	5,000
9	40 - 49	4,958	4,916	4,937
10	50 - 59	4,375	4,875	4,625
11	60 - 69	4,208	3,125	3,666
	Media total	4,261	4,132	4,196

Gráfico B.1. Distribución de medias de los grupos en la clasificación de los sistemas de referencia en cinco niveles del primer mapa cognitivo.

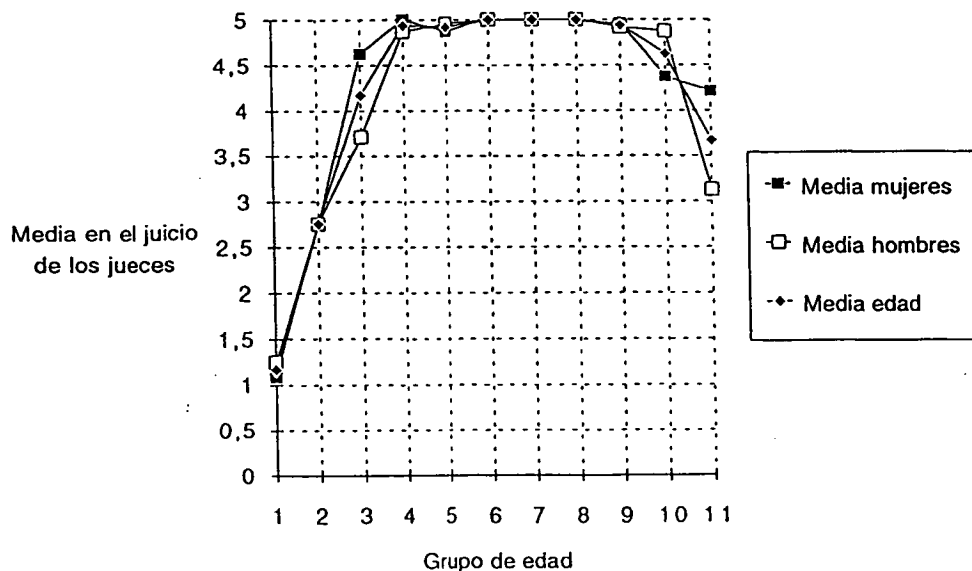


Tabla B.2. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en la clasificación de los sistemas de referencia en cinco niveles del segundo del mapa cognitivo

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	6 - 7	1,125	1,458	1,291
2	8 - 9	3,625	3,041	3,333
3	10 - 11	4,583	4,333	4,458
4	12 - 13	5,000	5,000	5,000
5	14 - 15	5,000	4,750	4,875
6	16 - 19	5,000	5,000	5,000
7	20 - 29	5,000	5,000	5,000
8	30 - 39	5,000	4,916	4,958
9	40 - 49	4,791	5,000	4,895
10	50 - 59	4,333	4,541	4,437
11	60 - 69	4,291	3,125	3,708
	Media total	4,340	4,196	4,268

Gráfico B.2. Distribución de medias de los grupos en la clasificación de los sistemas de referencia en cinco niveles del segundo mapa cognitivo.

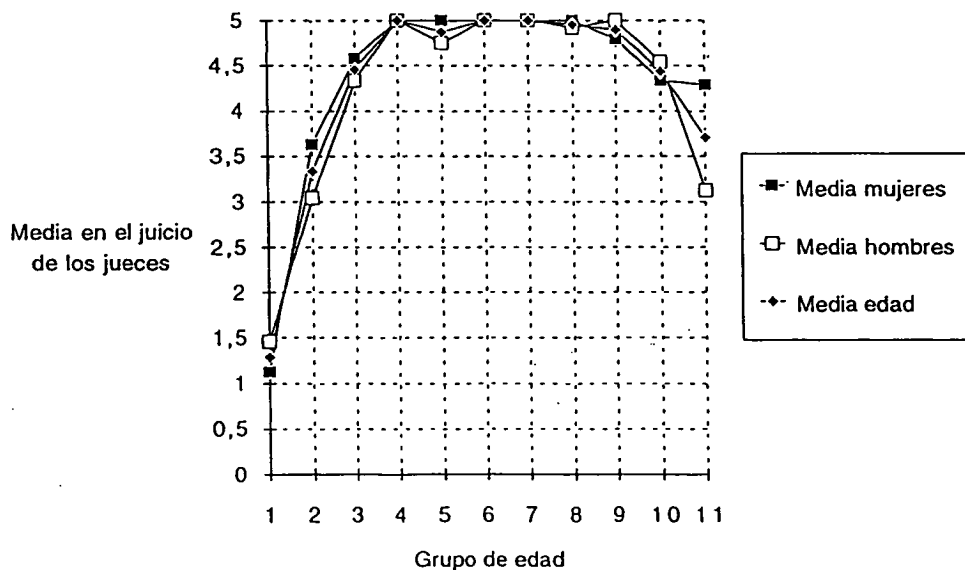
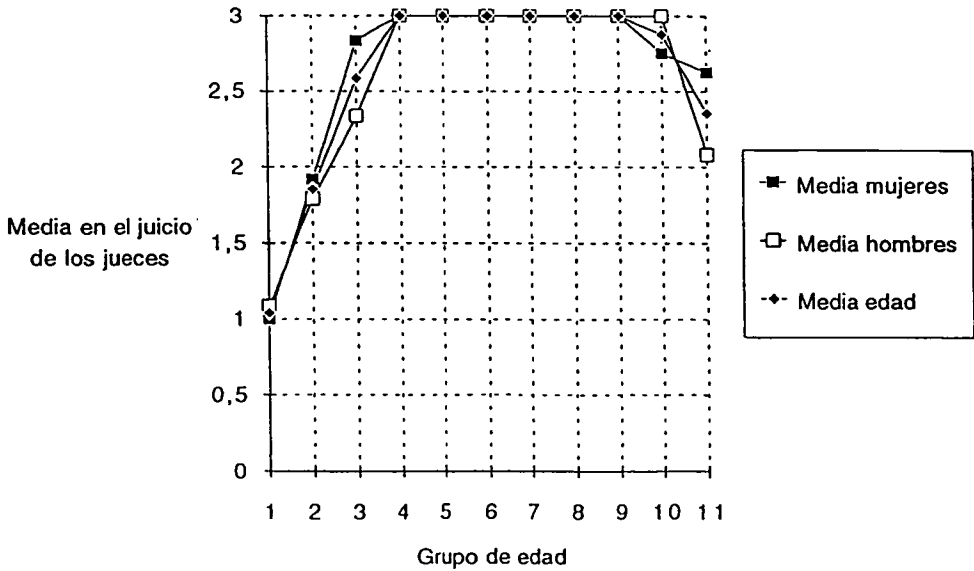


Tabla B.3. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en la clasificación de los sistemas de referencia en tres niveles del primer mapa cognitivo.

Grupo edad	Grupo edad	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	6 - 7	1,000	1,083	1,041
2	8 - 9	1,916	1,791	1,854
3	10 - 11	2,833	2,333	2,583
4	12 - 13	3,000	3,000	3,000
5	14 - 15	3,000	3,000	3,000
6	16 - 19	3,000	3,000	3,000
7	20 - 29	3,000	3,000	3,000
8	30 - 39	3,000	3,000	3,000
9	40 - 49	3,000	3,000	3,000
10	50 - 59	2,750	3,000	2,875
11	60 - 69	2,625	2,083	2,354
	Media total	2,647	2,571	2,609

Gráfico B.3. Distribución de medias de los grupos en la clasificación de los sistemas de referencia en tres niveles del primer mapa cognitivo.



DATOS DESCRIPTIVOS COMPLEMENTARIOS

Tabla B.4. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en la clasificación de los sistemas de referencia en tres niveles del segundo del mapa cognitivo.

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	6 - 7	1,041	1,291	1,166
2	8 - 9	2,375	2,000	2,187
3	10 - 11	2,916	2,708	2,812
4	12 - 13	3,000	3,000	3,000
5	14 - 15	3,000	3,000	3,000
6	16 - 19	3,000	3,000	3,000
7	20 - 29	3,000	3,000	3,000
8	30 - 39	3,000	3,000	3,000
9	40 - 49	3,000	3,000	3,000
10	50 - 59	2,708	2,750	2,729
11	60 - 69	2,708	2,041	2,375
	Media total	2,704	2,617	2,660

Gráfico B.4. Distribución de medias de los grupos en la clasificación de los sistemas de referencia en tres niveles del segundo mapa cognitivo.

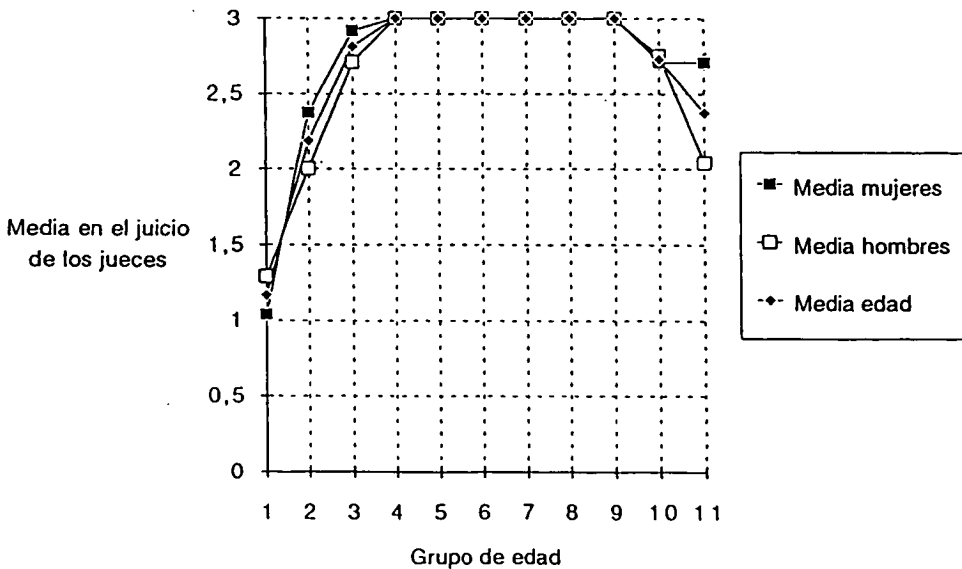
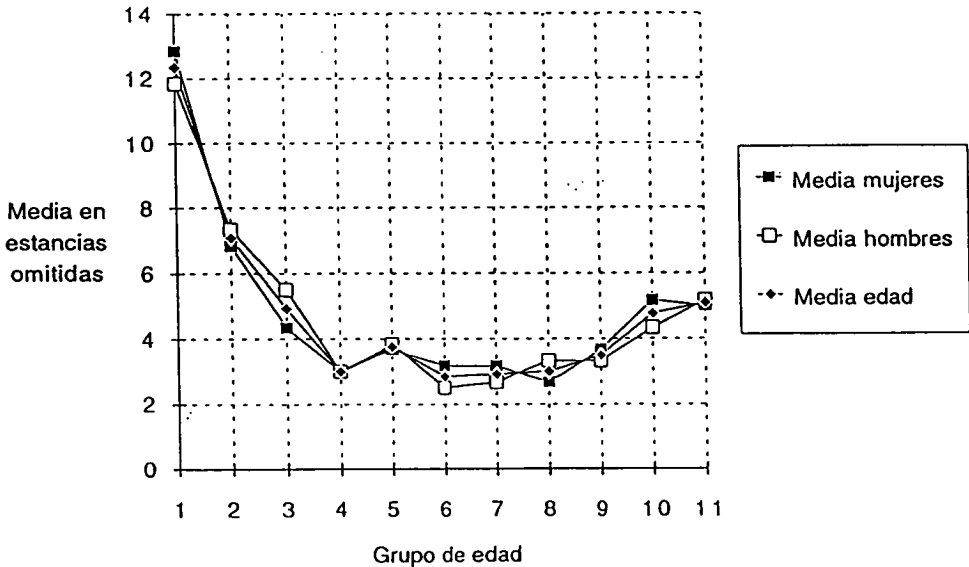


Tabla B.5. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «estancias omitidas» del primer mapa cognitivo.

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	6 - 7	12,833	11,833	12,333
2	8 - 9	6,833	7,333	7,083
3	10 - 11	4,333	5,500	4,916
4	12 - 13	3,000	3,000	3,000
5	14 - 15	3,666	3,833	3,750
6	16 - 19	3,166	2,500	2,833
7	20 - 29	3,166	2,666	2,916
8	30 - 39	2,666	3,333	3,000
9	40 - 49	3,666	3,333	3,500
10	50 - 59	5,166	4,333	4,750
11	60 - 69	5,000	5,166	5,083
	Media total	4,863	4,803	4,833

Gráfico B.5. Distribución de medias de los grupos en «estancias omitidas» del primer mapa cognitivo.



DATOS DESCRIPTIVOS COMPLEMENTARIOS

Tabla B.6. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «estancias omitidas» del segundo del mapa cognitivo.

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	6 - 7	12,666	11,000	11,833
2	8 - 9	6,666	7,333	7,000
3	10 - 11	5,000	4,500	4,750
4	12 - 13	3,666	3,333	3,500
5	14 - 15	3,333	4,000	3,666
6	16 - 19	3,333	2,833	3,083
7	20 - 29	3,500	3,166	3,333
8	30 - 39	3,333	3,000	3,166
9	40 - 49	3,500	3,500	3,500
10	50 - 59	5,166	4,666	4,916
11	60 - 69	5,333	6,333	5,833
	Media total	5,045	4,878	4,962

Gráfico B.6. Distribución de medias de los grupos en «estancias omitidas» del segundo mapa cognitivo.

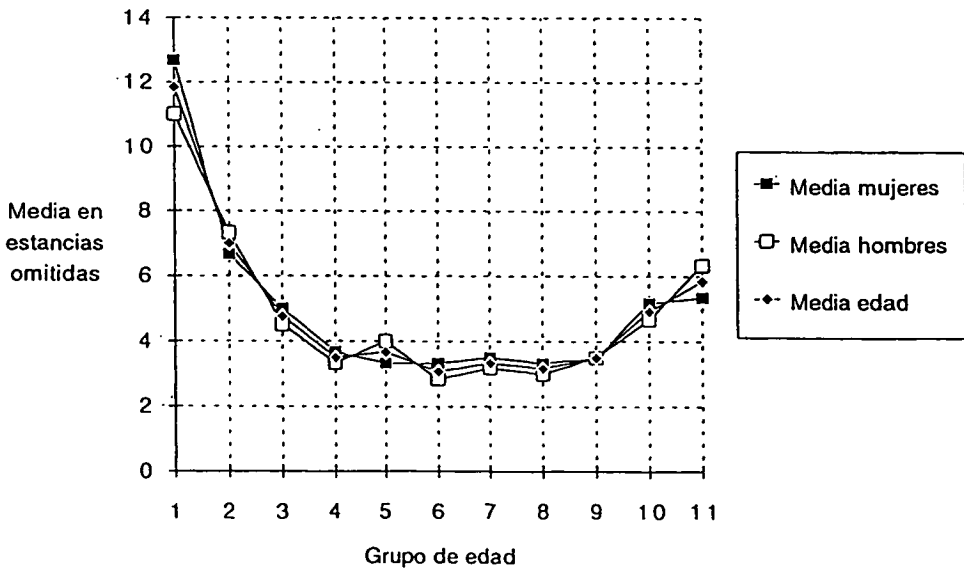
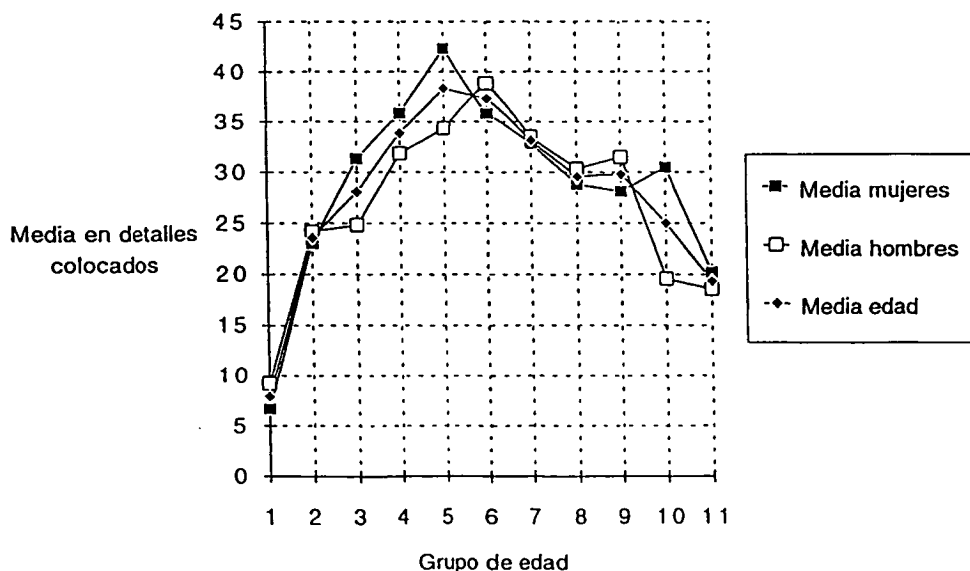


Tabla B.7. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «detalles colocados» del primer mapa cognitivo.

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	6 - 7	6,666	9,166	7,916
2	8 - 9	23,000	24,166	23,583
3	10 - 11	31,333	24,833	28,083
4	12 - 13	35,833	31,833	33,833
5	14 - 15	42,333	34,333	38,333
6	16 - 19	35,833	38,833	37,333
7	20 - 29	32,833	33,500	33,166
8	30 - 39	28,833	30,333	29,583
9	40 - 49	28,166	31,500	29,833
10	50 - 59	30,500	19,500	25,000
11	60 - 69	20,166	18,500	19,333
	Media total	28,681	26,954	27,818

Gráfico B.7. Distribución de medias de los grupos en «detalles colocados» del primer mapa cognitivo.



DATOS DESCRIPTIVOS COMPLEMENTARIOS

Tabla B.8. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «detalles colocados» del segundo mapa cognitivo

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	6 - 7	7,166	11,166	9,166
2	8 - 9	21,333	19,500	20,416
3	10 - 11	27,000	22,166	24,583
4	12 - 13	28,333	30,166	29,250
5	14 - 15	36,166	27,666	31,916
6	16 - 19	32,333	25,666	29,000
7	20 - 29	23,833	31,333	27,583
8	30 - 39	25,000	25,166	25,083
9	40 - 49	25,500	26,500	26,000
10	50 - 59	23,833	12,666	18,250
11	60 - 69	16,333	17,000	16,666
	Media total	24,257	22,636	23,446

Gráfico B.8. Distribución de medias de los grupos en «detalles colocados» del segundo mapa cognitivo.

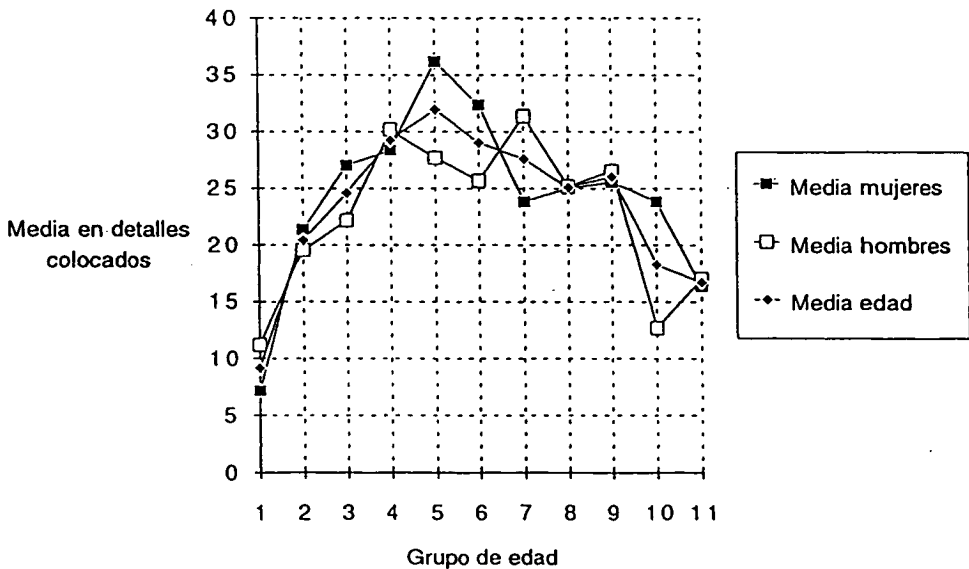
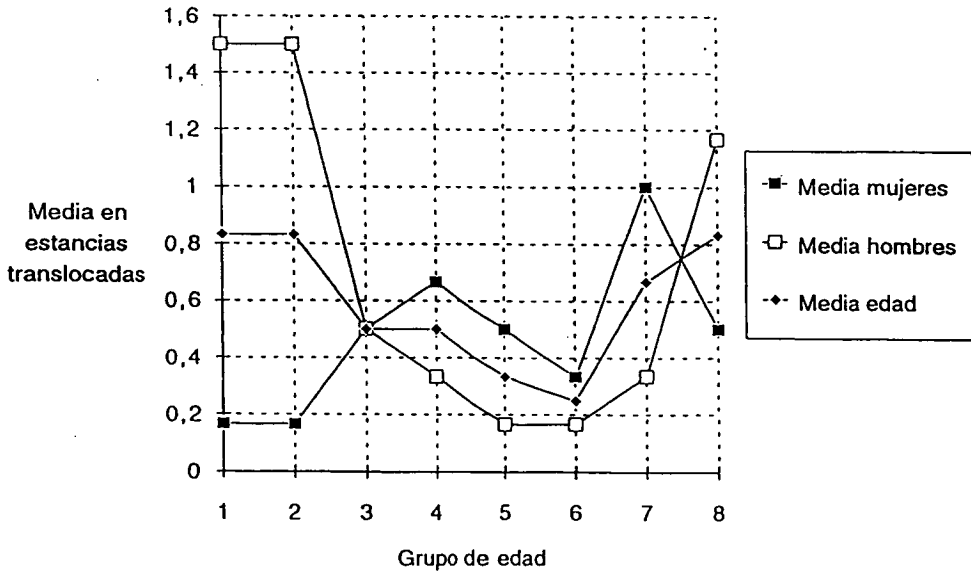


Tabla B.9. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «estancias translocadas» del primer mapa cognitivo.

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	8 - 11	0,166	1,500	0,833
2	12 - 13	0,166	1,500	0,833
3	14 - 15	0,500	0,500	0,500
4	16 - 19	0,666	0,333	0,500
5	20 - 29	0,500	0,166	0,333
6	30 - 39	0,333	0,166	0,250
7	40 - 49	1,000	0,333	0,666
8	50 - 69	0,500	1,166	0,833
	Media total	0,479	0,708	0,593

Gráfico B.9. Distribución de medias de los grupos en «estancias translocadas» del primer mapa cognitivo.



DATOS DESCRIPTIVOS COMPLEMENTARIOS

Tabla B.10. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «estancias translocadas» del segundo mapa cognitivo

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	8 - 11	1,833	2,333	2,083
2	12 - 13	0,500	1,000	0,750
3	14 - 15	0,333	1,833	1,083
4	16 - 19	2,000	0,333	1,166
5	20 - 29	0,833	2,000	1,416
6	30 - 39	1,833	0,500	1,166
7	40 - 49	1,833	1,000	1,416
8	50 - 69	0,000	1,833	0,916
	Media total	1,145	1,354	1,250

Gráfico B.10. Distribución de medias de los grupos en «estancias translocadas» del segundo mapa cognitivo.

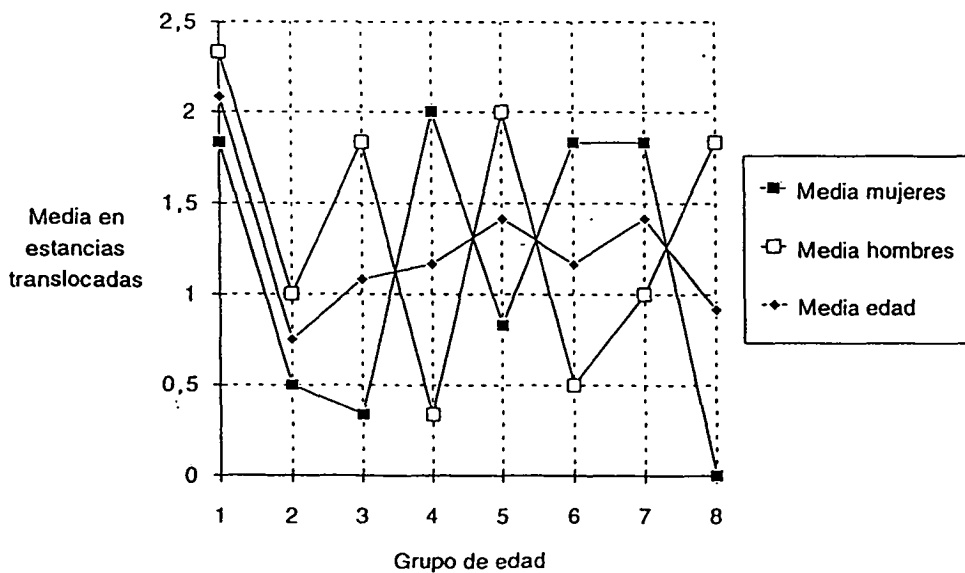
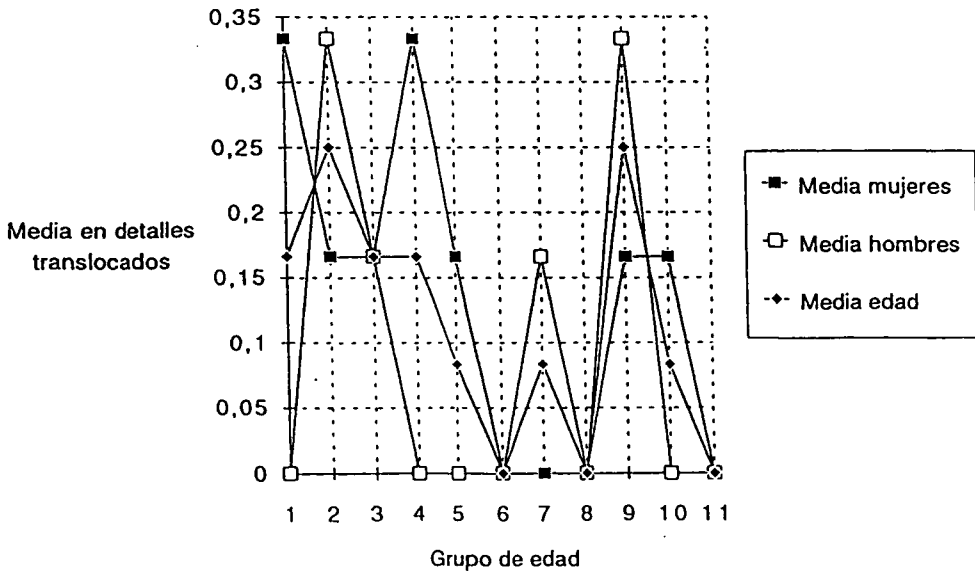


Tabla B.11. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «detalles translocados» del primer mapa cognitivo.

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	6 - 7	0,333	0,000	0,166
2	8 - 9	0,166	0,333	0,250
3	10 - 11	0,166	0,166	0,166
4	12 - 13	0,333	0,000	0,166
5	14 - 15	0,166	0,000	0,083
6	16 - 19	0,000	0,000	0,000
7	20 - 29	0,000	0,166	0,083
8	30 - 39	0,000	0,000	0,000
9	40 - 49	0,166	0,333	0,250
10	50 - 59	0,166	0,000	0,083
11	60 - 69	0,000	0,000	0,000
	Media total	0,136	0,090	0,113

Gráfico B.11. Distribución de medias de los grupos en «detalles translocados» del primer mapa cognitivo.



DATOS DESCRIPTIVOS COMPLEMENTARIOS

Tabla B.12. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «detalles translocados» del segundo mapa cognitivo

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	6 - 7	0,333	0,666	0,500
2	8 - 9	0,500	0,000	0,250
3	10 - 11	0,333	0,666	0,500
4	12 - 13	0,500	0,166	0,333
5	14 - 15	0,666	0,000	0,333
6	16 - 19	0,333	0,500	0,416
7	20 - 29	0,000	0,500	0,250
8	30 - 39	0,666	0,333	0,500
9	40 - 49	0,500	0,500	0,500
10	50 - 59	0,333	0,000	0,166
11	60 - 69	0,000	0,166	0,083
	Media total	0,378	0,318	0,348

Gráfico B.12. Distribución de medias de los grupos en «detalles translocados» del segundo mapa cognitivo.

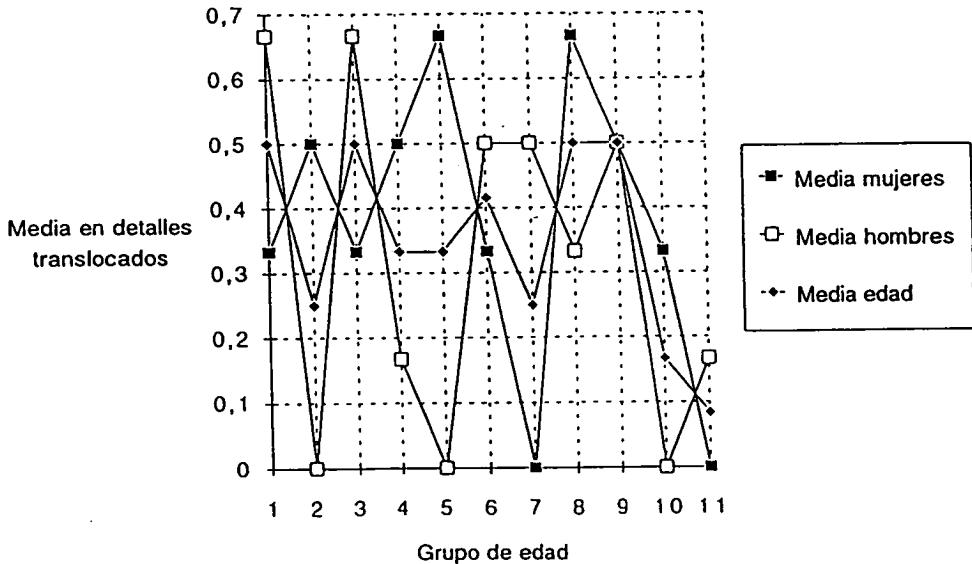


Tabla B.13. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «estancias añadidas» del primer mapa cognitivo.

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	6 - 7	0,000	0,000	0,000
2	8 - 9	0,000	0,166	0,083
3	10 - 11	0,166	0,333	0,250
4	12 - 13	0,000	0,333	0,166
5	14 - 15	0,000	0,000	0,000
6	16 - 19	0,166	0,000	0,083
7	20 - 29	0,000	0,166	0,083
8	30 - 39	0,000	0,000	0,000
9	40 - 49	0,166	0,166	0,166
10	50 - 59	0,000	0,333	0,166
11	60 - 69	0,166	0,000	0,083
	Media total	0,060	0,136	0,098

Gráfico B.13. Distribución de medias de los grupos en «estancias añadidas» del primer mapa cognitivo.

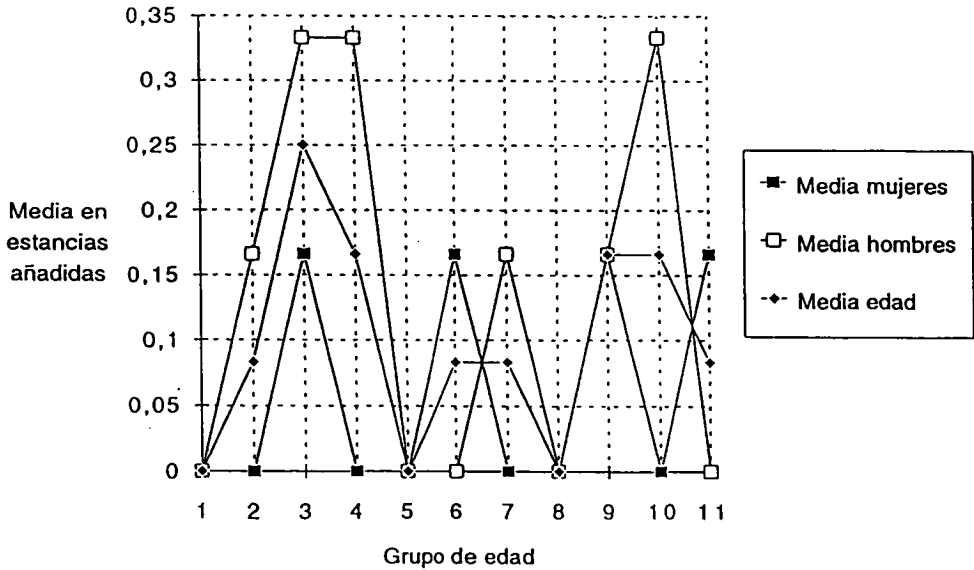


Tabla B.14. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «estancias añadidas» del segundo mapa cognitivo

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	6 - 7	0,000	0,000	0,000
2	8 - 9	0,166	0,000	0,083
3	10 - 11	0,500	0,500	0,500
4	12 - 13	0,166	0,333	0,250
5	14 - 15	0,000	0,666	0,333
6	16 - 19	0,500	0,333	0,416
7	20 - 29	0,333	0,333	0,333
8	30 - 39	0,000	0,166	0,083
9	40 - 49	0,000	0,666	0,333
10	50 - 59	0,000	0,833	0,416
11	60 - 69	0,000	0,000	0,000
	Media total	0,151	0,348	0,250

Gráfico B.14. Distribución de medias de los grupos en «estancias añadidas» del segundo mapa cognitivo.

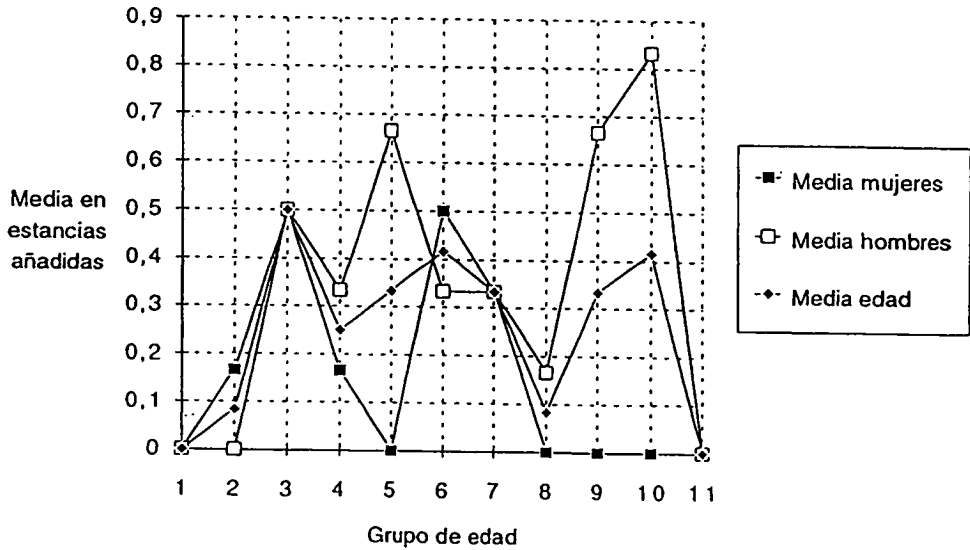
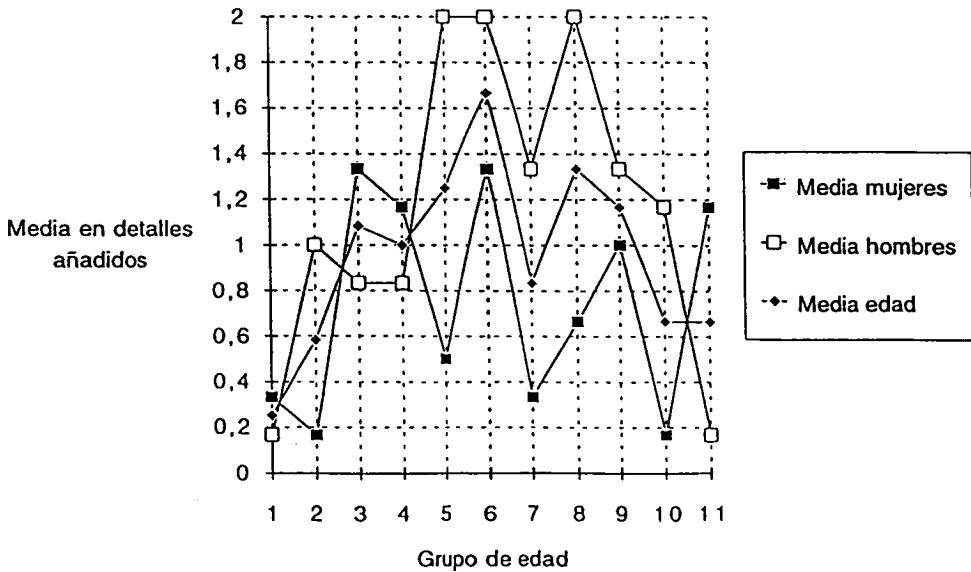


Tabla B.15. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «detalles añadidos» del primer mapa cognitivo.

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	6 - 7	0,333	0,166	0,250
2	8 - 9	0,166	1,000	0,583
3	10 - 11	1,333	0,833	1,083
4	12 - 13	1,166	0,833	1,000
5	14 - 15	0,500	2,000	1,250
6	16 - 19	1,333	2,000	1,666
7	20 - 29	0,333	1,333	0,833
8	30 - 39	0,666	2,000	1,333
9	40 - 49	1,000	1,333	1,167
10	50 - 59	0,166	1,166	0,666
11	60 - 69	1,166	0,166	0,666
	Media total	0,742	1,166	0,954

Gráfico B.15. Distribución de medias de los grupos en «detalles añadidos» del primer mapa cognitivo.



DATOS DESCRIPTIVOS COMPLEMENTARIOS

Tabla B.16. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «detalles añadidos» del segundo mapa cognitivo

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	6 - 7	0,000	1,333	0,666
2	8 - 9	1,333	0,666	1,000
3	10 - 11	3,500	1,833	2,666
4	12 - 13	1,333	3,500	2,416
5	14 - 15	1,333	3,166	2,250
6	16 - 19	3,166	3,833	3,500
7	20 - 29	1,166	2,833	2,000
8	30 - 39	1,500	4,166	2,833
9	40 - 49	1,833	1,833	1,833
10	50 - 59	0,666	0,833	0,750
11	60 - 69	0,333	0,166	0,250
	Media total	1,469	2,196	1,833

Gráfico B.16. Distribución de medias de los grupos en «detalles añadidos» del segundo mapa cognitivo.

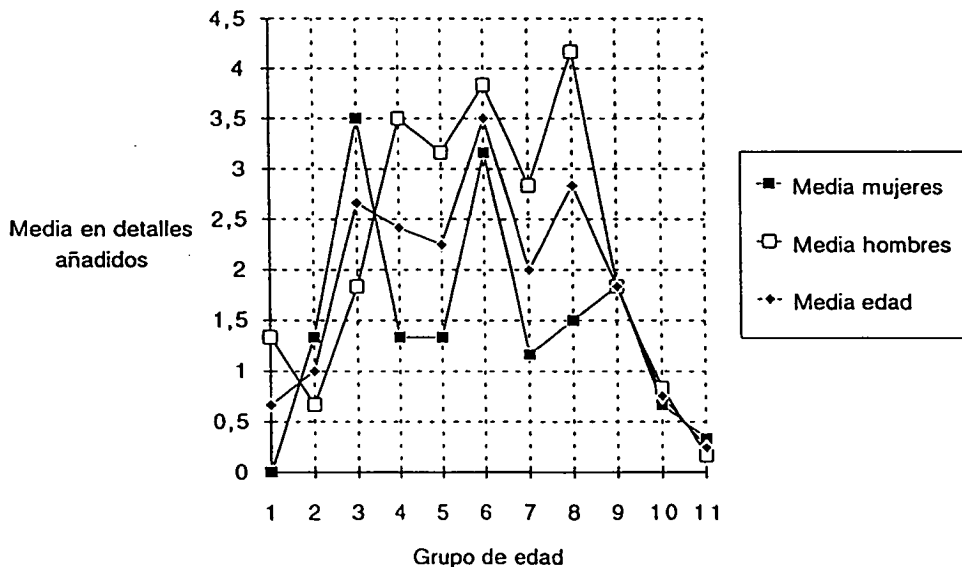
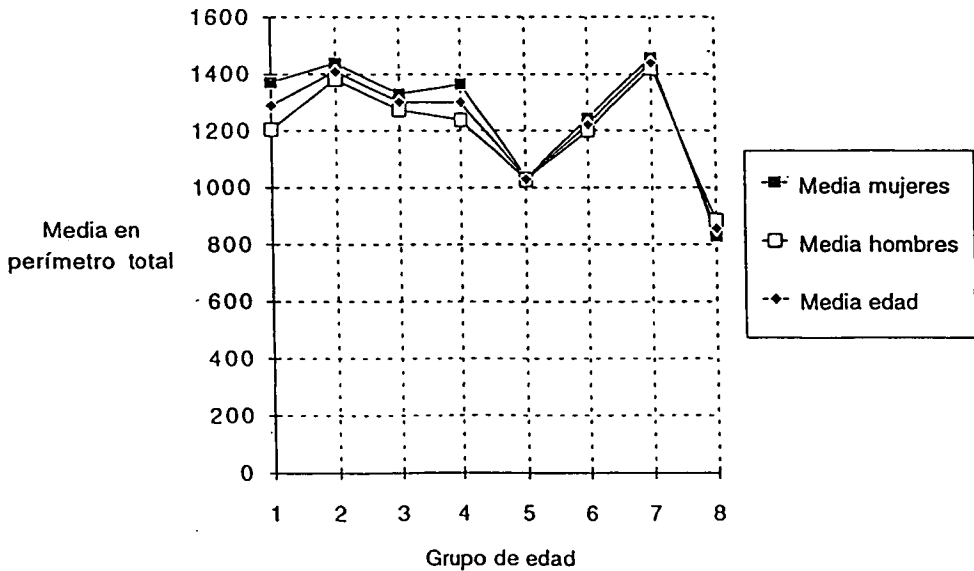


Tabla B.17. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «perímetro total» del primer mapa cognitivo.

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	8 - 11	1371,116	1203,833	1287,474
2	12 - 13	1436,333	1379,750	1408,041
3	14 - 15	1328,533	1272,500	1300,516
4	16 - 19	1364,616	1237,283	1300,949
5	20 - 29	1034,416	1026,300	1030,358
6	30 - 39	1243,000	1199,750	1221,375
7	40 - 49	1457,000	1419,500	1438,250
8	50 - 69	828,416	884,666	856,541
	Media total	1257,929	1202,947	1230,438

Gráfico B.17. Distribución de medias de los grupos en «perímetro total» del primer mapa cognitivo.



DATOS DESCRIPTIVOS COMPLEMENTARIOS

Tabla B.18. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «perímetro total» del segundo mapa cognitivo

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	8 - 11	1436,666	1468,366	1452,516
2	12 - 13	1427,000	1395,000	1411,000
3	14 - 15	1484,066	1038,583	1261,325
4	16 - 19	1326,750	1131,333	1229,041
5	20 - 29	1202,350	1018,699	1110,524
6	30 - 39	1211,216	1146,316	1178,766
7	40 - 49	1489,000	1144,050	1316,525
8	50 - 69	911,600	748,250	829,925
	Media total	1311,081	1136,325	1223,703

Gráfico B.18. Distribución de medias de los grupos en «perímetro total» del segundo mapa cognitivo.

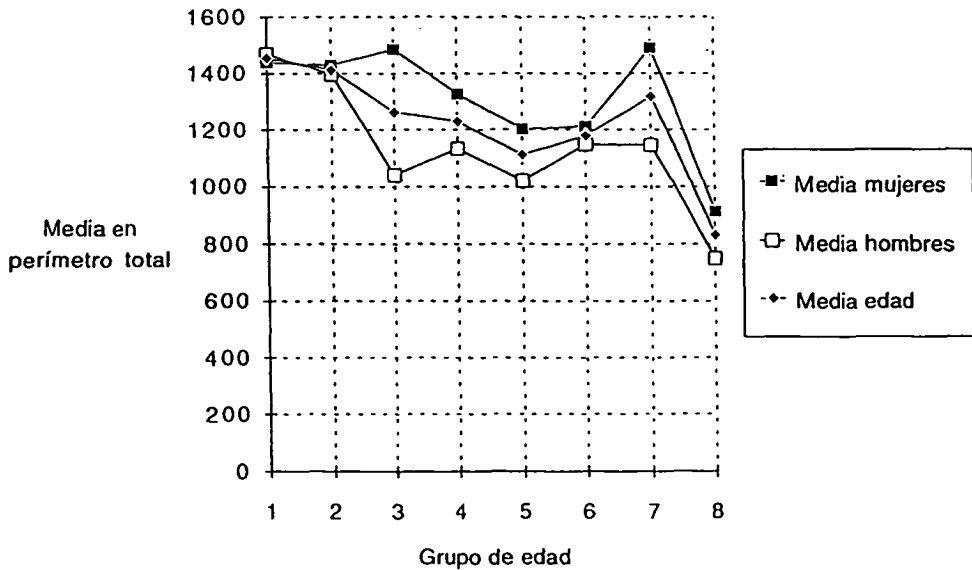
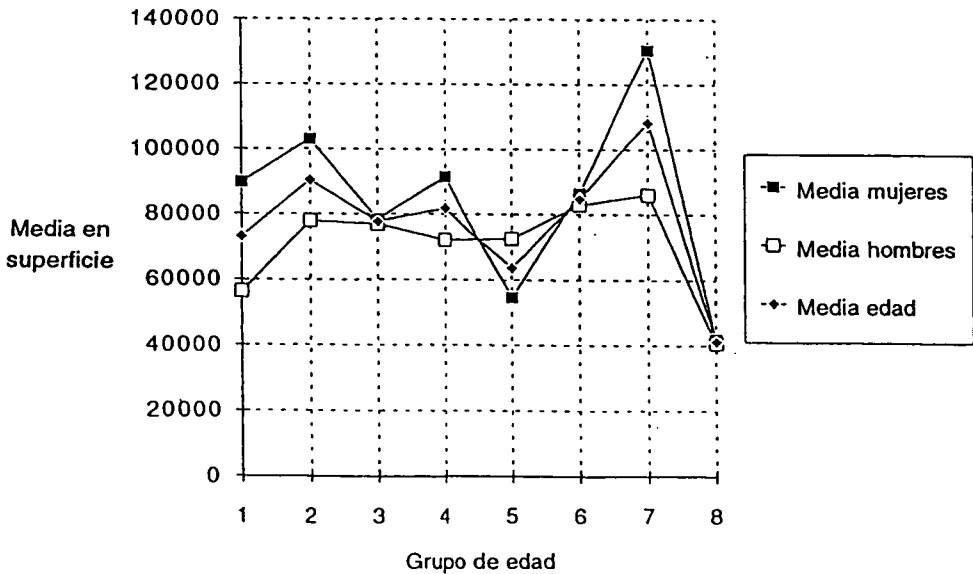


Tabla B.19. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «superficie total» del primer mapa cognitivo.

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	8 - 11	89826,946	56399,880	73113,413
2	12 - 13	102991,248	77849,497	90420,372
3	14 - 15	78388,517	76893,815	77641,166
4	16 - 19	91559,920	71989,531	81774,726
5	20 - 29	54682,882	72449,447	63566,164
6	30 - 39	86498,915	82924,598	84711,756
7	40 - 49	130415,911	86026,986	108221,449
8	50 - 69	41854,715	40696,847	41275,781
	Media total	84527,382	70653,825	77590,603

Gráfico B.19. Distribución de medias de los grupos en «superficie total» del primer mapa cognitivo.



DATOS DESCRIPTIVOS COMPLEMENTARIOS

Tabla B.20. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «superficie total» del segundo mapa cognitivo

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	8 - 11	98618,929	81081,751	89850,340
2	12 - 13	107666,187	84147,883	95907,035
3	14 - 15	108177,868	48163,464	78171,166
4	16 - 19	91567,917	74297,916	82932,916
5	20 - 29	82791,863	73431,047	78111,455
6	30 - 39	91899,465	77383,750	84641,607
7	40 - 49	123221,682	66580,150	94900,916
8	50 - 69	47225,543	28919,049	38072,296
	Media total	93896,182	66750,751	80323,466

Gráfico B.20. Distribución de medias de los grupos en «superficie total» del segundo mapa cognitivo.

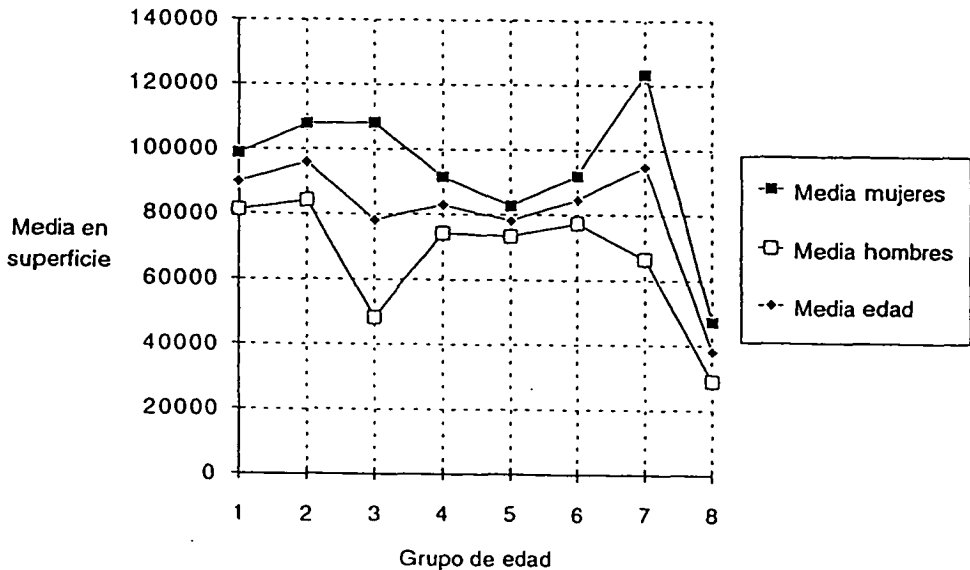
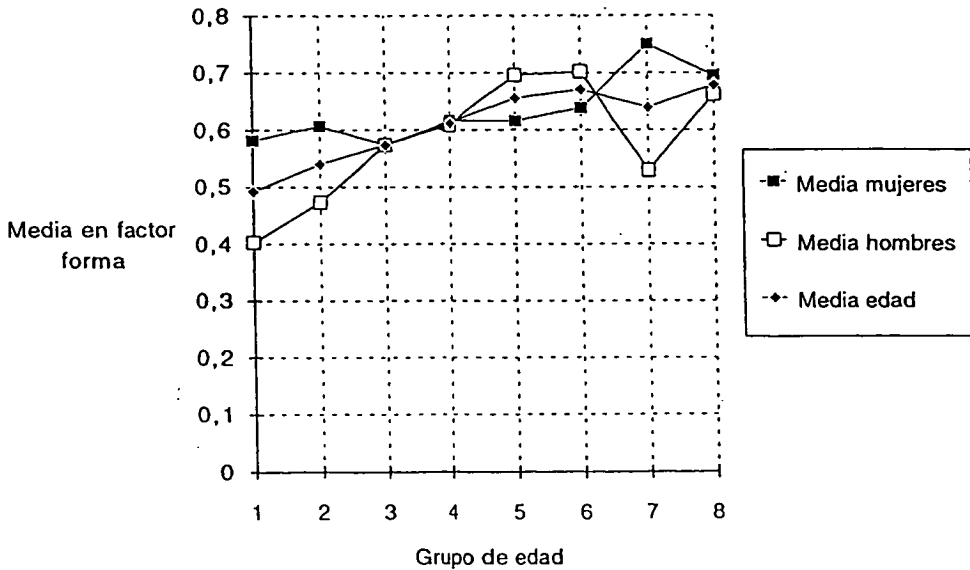


Tabla B.21. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «factor forma total» del primer cognitivo.

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	8 - 11	0,581	0,403	0,492
2	12 - 13	0,606	0,473	0,540
3	14 - 15	0,573	0,573	0,573
4	16 - 19	0,616	0,608	0,612
5	20 - 29	0,615	0,695	0,655
6	30 - 39	0,638	0,701	0,670
7	40 - 49	0,750	0,528	0,639
8	50 - 69	0,695	0,661	0,678
	Media total	0,634	0,580	0,607

Gráfico B.21. Distribución de medias de los grupos en «factor forma total» del primer mapa cognitivo.



DATOS DESCRIPTIVOS COMPLEMENTARIOS

Tabla B.22. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «factor forma total» del segundo mapa cognitivo

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	8 - 11	0,605	0,486	0,545
2	12 - 13	0,611	0,518	0,565
3	14 - 15	0,633	0,590	0,611
4	16 - 19	0,661	0,678	0,670
5	20 - 29	0,716	0,745	0,730
6	30 - 39	0,718	0,701	0,710
7	40 - 49	0,696	0,596	0,646
8	50 - 69	0,630	0,606	0,618
	Media total	0,659	0,615	0,637

Gráfico B.22. Distribución de medias de los grupos en «factor forma total» del segundo mapa cognitivo.

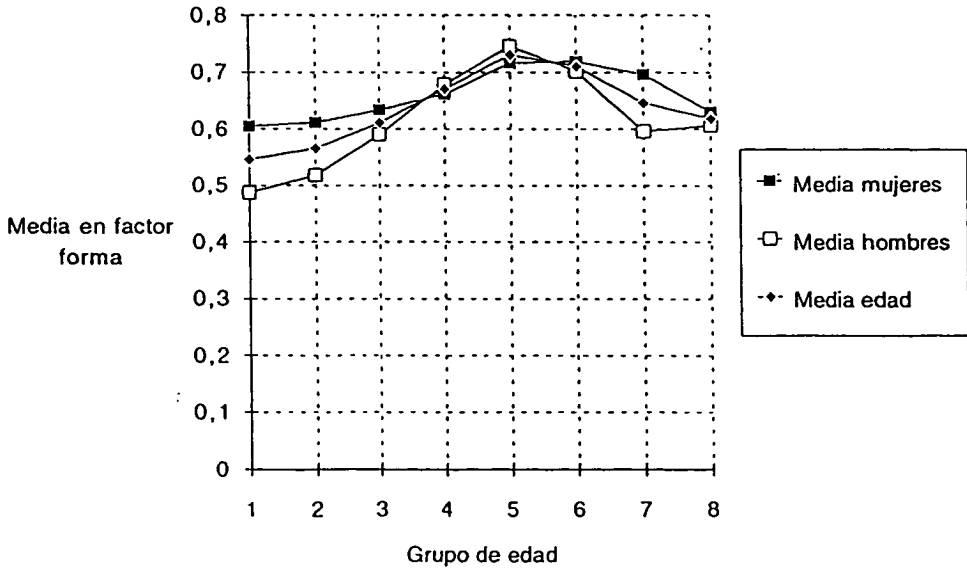


Tabla B.23. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «desviación de las proporciones de las longitudes relativas totales» del primer mapa cognitivo.

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	8 - 11	9,748	10,738	10,243
2	12 - 13	8,611	9,981	9,296
3	14 - 15	10,286	11,015	10,650
4	16 - 19	10,991	9,225	10,108
5	20 - 29	9,976	9,496	9,736
6	30 - 39	10,303	12,845	11,574
7	40 - 49	10,095	10,001	10,048
8	50 - 69	10,710	10,163	10,436
	Media total	10,090	10,433	10,261

Gráfico B.23. Distribución de medias de los grupos en «desviación de las proporciones de las longitudes relativas totales» del primer mapa cognitivo.

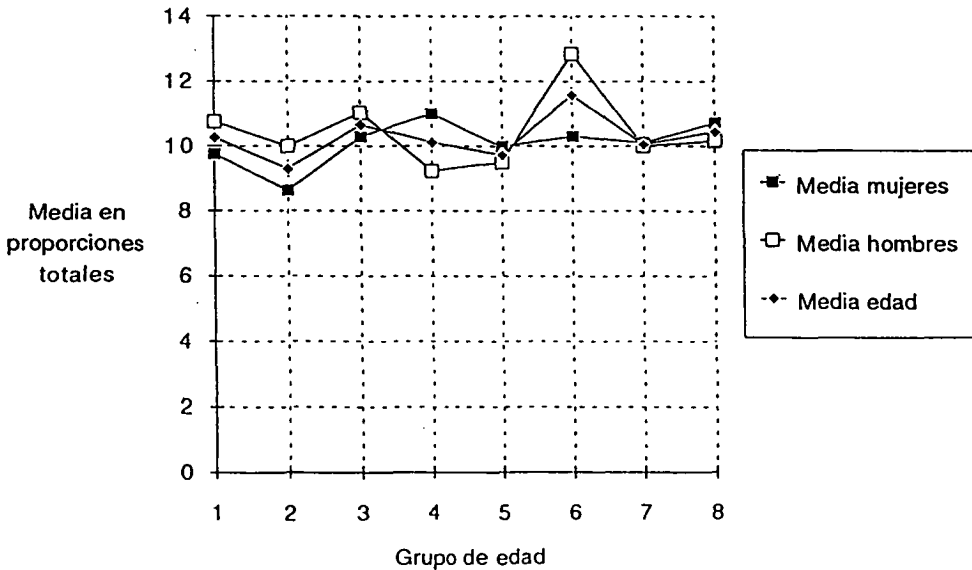


Tabla B.24. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «desviación de las proporciones de las longitudes relativas totales» del segundo mapa cognitivo.

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	8 - 11	9,538	10,703	10,120
2	12 - 13	10,455	9,953	10,204
3	14 - 15	10,391	11,256	10,824
4	16 - 19	9,071	11,431	10,251
5	20 - 29	8,248	10,200	9,224
6	30 - 39	9,395	9,345	9,370
7	40 - 49	8,856	11,473	10,165
8	50 - 69	11,883	13,163	12,523
	Media total	9,730	10,940	10,335

Gráfico B.24. Distribución de medias de los grupos en «desviación de las proporciones de las longitudes relativas totales» del segundo mapa cognitivo.

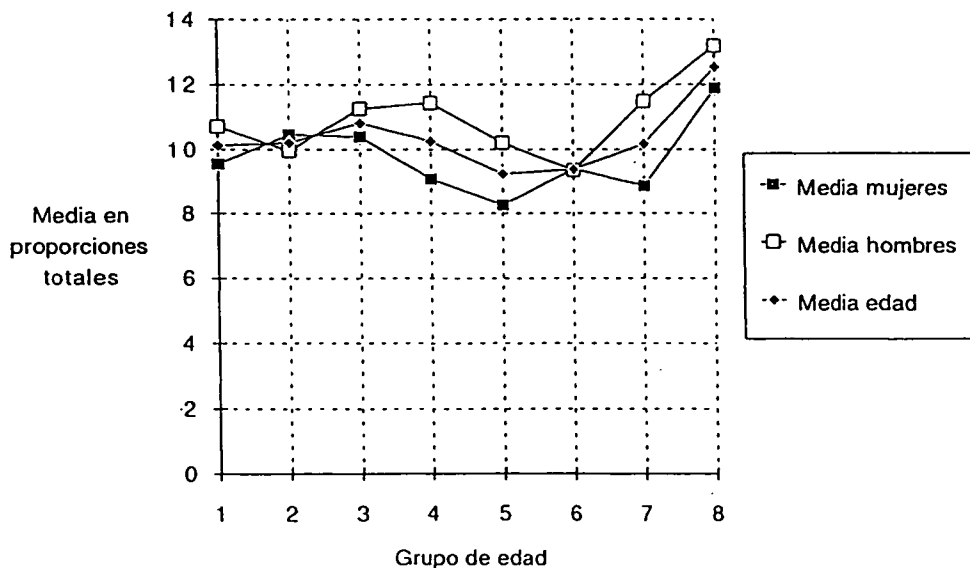


Tabla B.25. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «desviación de las proporciones de las longitudes relativas comunes» del primer mapa cognitivo.

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	8 - 11	3,688	4,238	3,963
2	12 - 13	3,423	4,693	4,058
3	14 - 15	4,345	4,773	4,559
4	16 - 19	5,423	4,845	5,134
5	20 - 29	4,913	4,396	4,655
6	30 - 39	4,078	7,070	5,574
7	40 - 49	4,203	5,090	4,646
8	50 - 69	4,546	4,231	4,389
	Media total	4,327	4,917	4,622

Gráfico B.25. Distribución de medias de los grupos en «desviación de las proporciones de las longitudes relativas comunes» del primer mapa cognitivo.

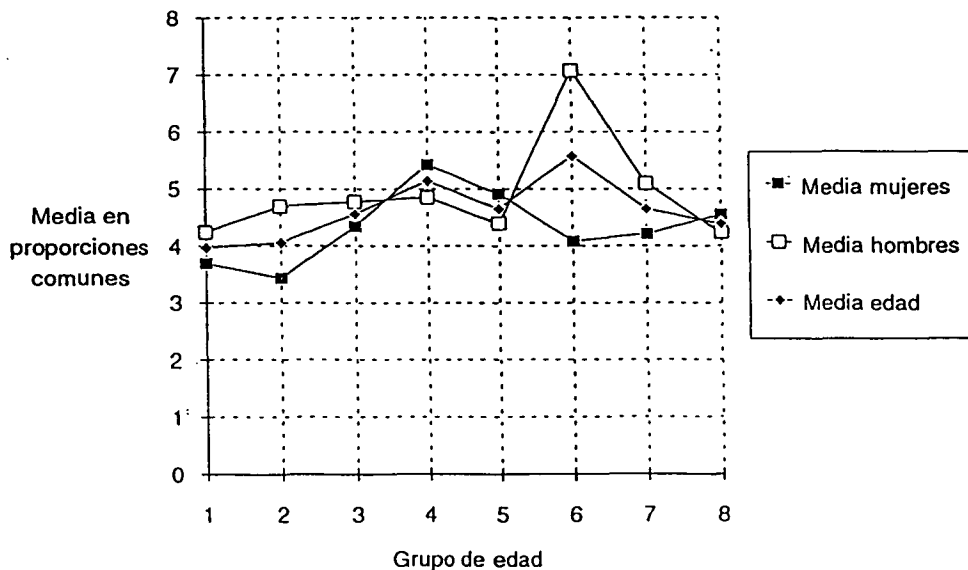


Tabla B.26. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «desviación de las proporciones de las longitudes relativas comunes» del segundo mapa cognitivo

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	8 - 11	3,381	4,461	3,921
2	12 - 13	4,445	4,576	4,510
3	14 - 15	4,586	4,245	4,415
4	16 - 19	3,876	7,190	5,533
5	20 - 29	3,026	4,741	3,884
6	30 - 39	3,753	4,115	3,934
7	40 - 49	3,196	6,475	4,835
8	50 - 69	5,621	7,515	6,568
	Media total	3,986	5,415	4,700

Gráfico B.26. Distribución de medias de los grupos en «desviación de las proporciones de las longitudes relativas comunes» del segundo mapa cognitivo.

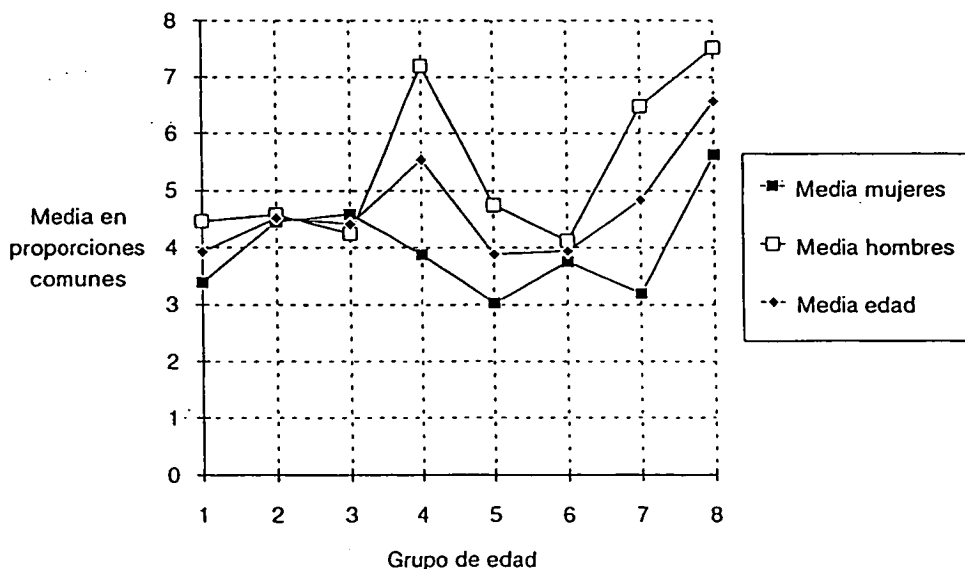
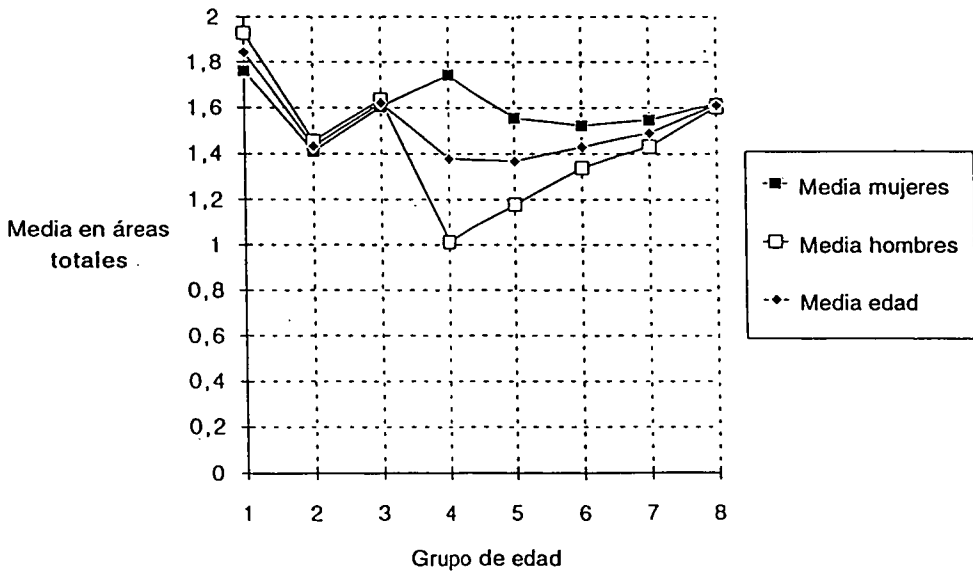


Tabla B.27. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «desviación de áreas relativas totales» del primer mapa cognitivo.

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	8 - 11	1,760	1,928	1,844
2	12 - 13	1,408	1,453	1,430
3	14 - 15	1,603	1,635	1,619
4	16 - 19	1,743	1,011	1,377
5	20 - 29	1,553	1,178	1,365
6	30 - 39	1,520	1,336	1,428
7	40 - 49	1,546	1,430	1,488
8	50 - 69	1,616	1,601	1,609
	Media total	1,593	1,446	1,520

Gráfico B.27. Distribución de medias de los grupos en «desviación de áreas relativas totales» del primer mapa cognitivo.



DATOS DESCRIPTIVOS COMPLEMENTARIOS

Tabla B.28. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «desviación de áreas relativas totales» del segundo mapa cognitivo.

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	8 - 11	1,910	1,956	1,933
2	12 - 13	1,515	1,748	1,631
3	14 - 15	1,436	1,956	1,696
4	16 - 19	1,625	1,280	1,452
5	20 - 29	1,636	1,545	1,590
6	30 - 39	1,385	1,315	1,350
7	40 - 49	1,460	1,748	1,604
8	50 - 69	1,830	1,855	1,842
	Media total	1,599	1,675	1,637

Gráfico B.28. Distribución de medias de los grupos en «desviación de áreas relativas totales» del segundo mapa cognitivo.

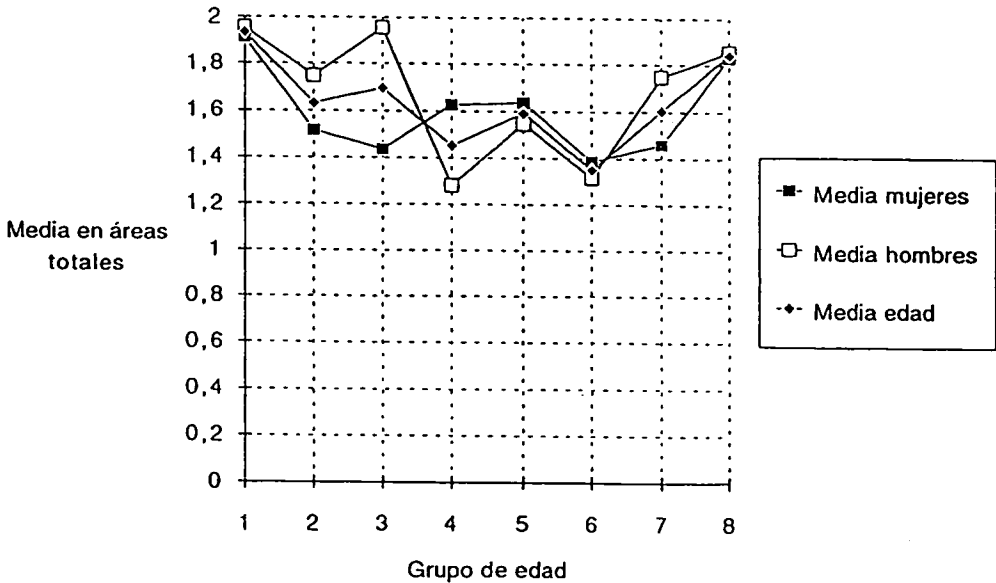


Tabla B.29. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «desviación de áreas relativas comunes» del primer mapa cognitivo.

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	8 - 11	1,103	1,140	1,121
2	12 - 13	1,013	0,811	0,912
3	14 - 15	1,068	1,028	1,048
4	16 - 19	1,276	0,620	0,948
5	20 - 29	1,035	0,696	0,865
6	30 - 39	0,880	0,703	0,791
7	40 - 49	0,921	0,991	0,956
8	50 - 69	0,936	0,955	0,945
	Media total	1,029	0,868	0,948

Gráfico B.29. Distribución de medias de los grupos en «desviación de áreas relativas comunes» del primer mapa cognitivo.

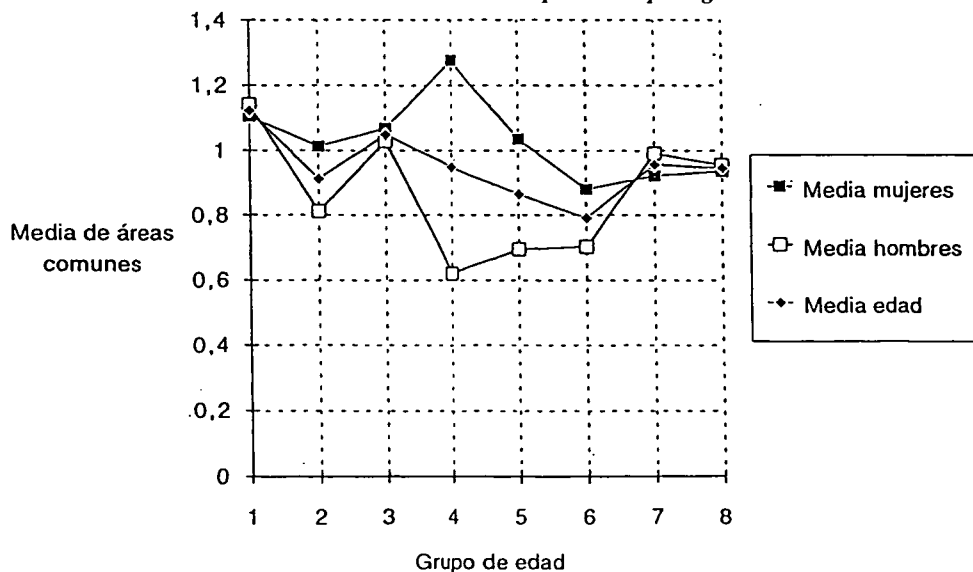


Tabla B.30. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «desviación de áreas relativas comunes» del segundo mapa cognitivo.

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	8 - 11	1,191	1,021	1,106
2	12 - 13	0,981	1,170	1,075
3	14 - 15	0,953	0,920	0,936
4	16 - 19	0,890	0,783	0,836
5	20 - 29	0,910	0,890	0,900
6	30 - 39	0,791	0,768	0,780
7	40 - 49	0,870	0,950	0,910
8	50 - 69	1,146	1,003	1,075
	Media total	0,966	0,938	0,952

Gráfico B.30. Distribución de medias de los grupos en «desviación de áreas relativas comunes» del segundo mapa cognitivo.

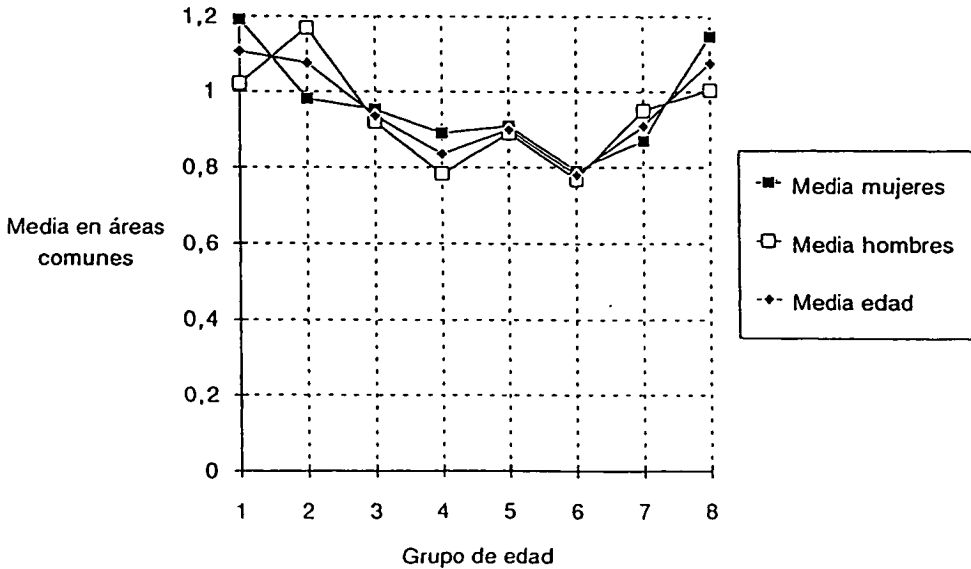


Tabla B.31. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «desviación de los factores forma del total de la estancia» del primer mapa cognitivo.

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	8 - 11	2,716	3,158	2,937
2	12 - 13	2,363	2,498	2,430
3	14 - 15	2,836	2,750	2,793
4	16 - 19	2,620	1,766	2,193
5	20 - 29	2,853	2,158	2,505
6	30 - 39	2,625	2,641	2,633
7	40 - 49	2,945	2,855	2,900
8	50 - 69	2,743	2,726	2,735
	Media total	2,712	2,569	2,641

Gráfico B.31. Distribución de medias de los grupos en «desviación de los factores forma del total de las estancias» del primer mapa cognitivo.

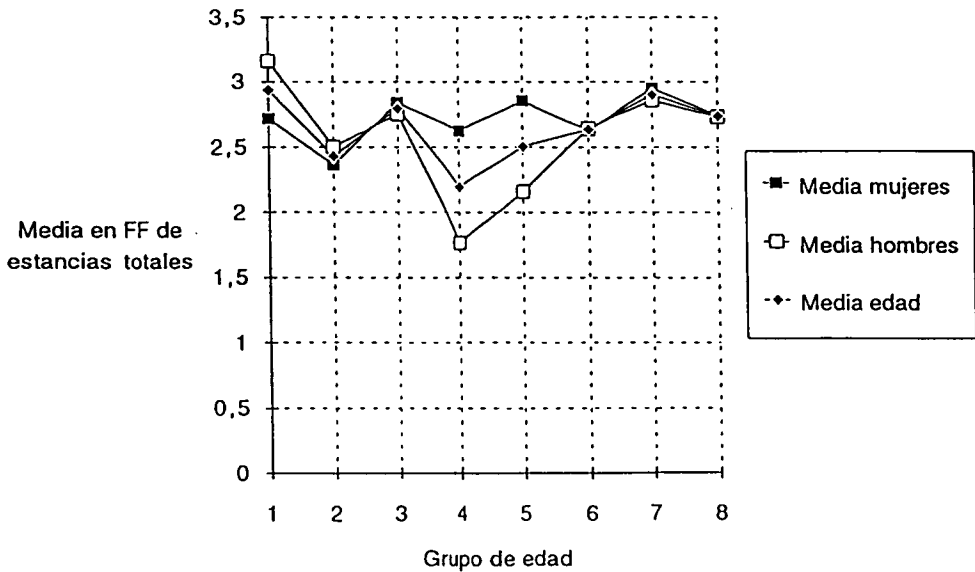


Tabla B.32. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «desviación de los factores forma del total de las estancias» del segundo mapa cognitivo.

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	8 - 11	3,436	3,521	3,479
2	12 - 13	2,786	4,125	3,455
3	14 - 15	2,673	3,991	3,332
4	16 - 19	3,151	2,245	2,698
5	20 - 29	3,000	2,905	2,952
6	30 - 39	2,400	2,663	2,531
7	40 - 49	2,898	3,480	3,189
8	50 - 69	2,658	3,311	2,985
	Media total	2,875	3,280	3,078

Gráfico B.32. Distribución de medias de los grupos en «desviación de los factores forma del total de las estancias» del segundo mapa cognitivo.

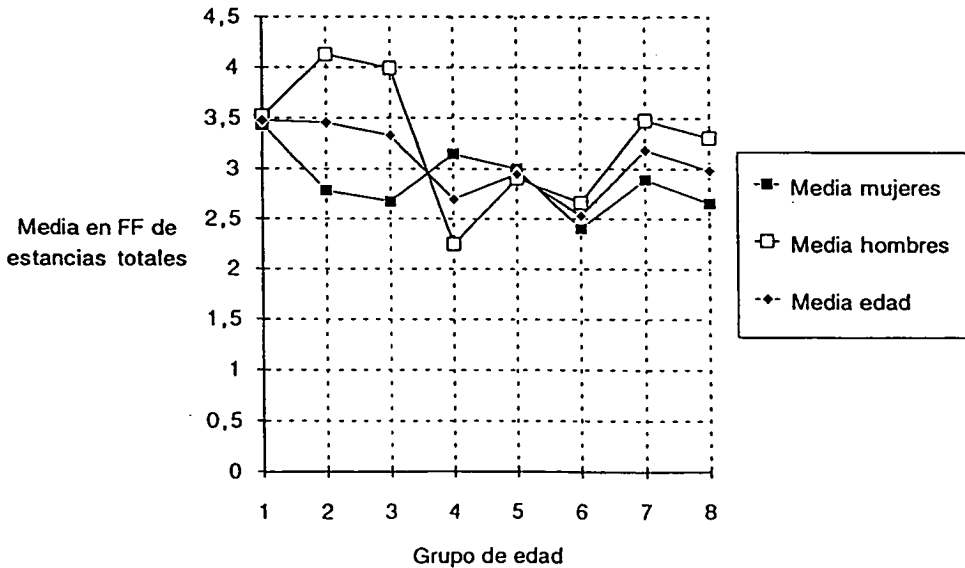


Tabla B.33. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «desviación de los factores forma de las estancias comunes» del primer mapa cognitivo.

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	8 - 11	0,688	0,760	0,724
2	12 - 13	0,776	0,791	0,784
3	14 - 15	0,786	0,751	0,769
4	16 - 19	0,790	0,563	0,676
5	20 - 29	0,783	0,643	0,713
6	30 - 39	0,630	0,718	0,674
7	40 - 49	0,855	0,878	0,866
8	50 - 69	0,613	0,633	0,623
	Media total	0,740	0,717	0,728

Gráfico B.33. Distribución de medias de los grupos en «desviación de los factores forma de las estancias comunes» del primer mapa cognitivo.

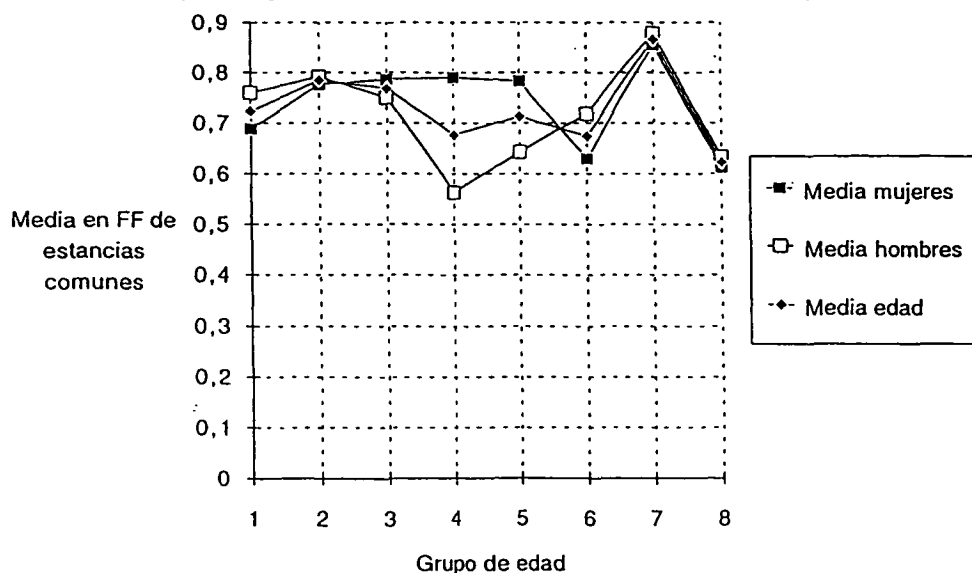
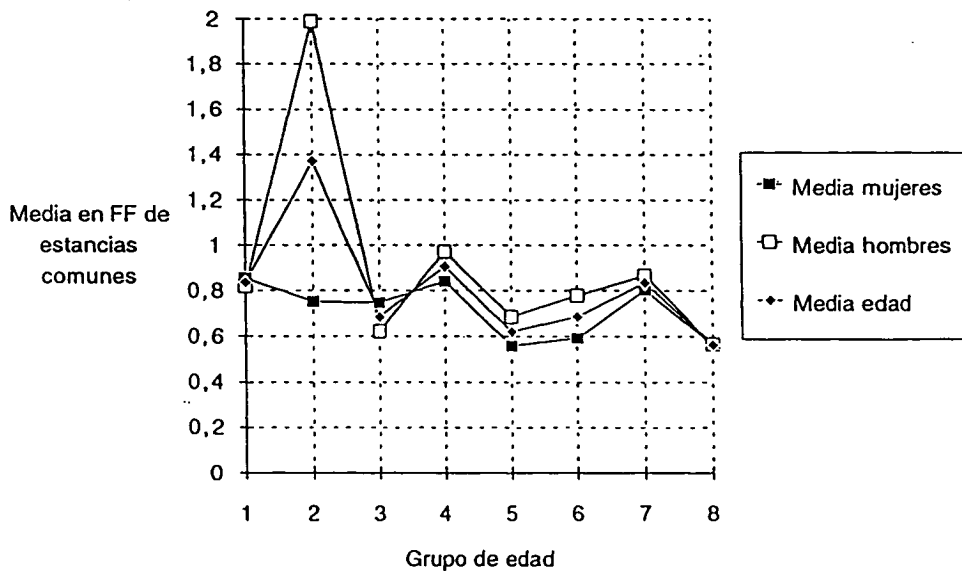


Tabla B.34. Medias de los grupos de sujetos según el sexo y la edad en «desviación de los factores forma de las estancias comunes» del segundo mapa cognitivo.

Grupo edad	Años	Media mujeres	Media hombres	Media edad
1	8 - 11	0,855	0,818	0,836
2	12 - 13	0,751	1,988	1,370
3	14 - 15	0,746	0,621	0,684
4	16 - 19	0,840	0,970	0,905
5	20 - 29	0,558	0,686	0,622
6	30 - 39	0,593	0,778	0,685
7	40 - 49	0,803	0,865	0,834
8	50 - 69	0,561	0,565	0,563
	Media total	0,713	0,911	0,812

Gráfico B.34. Distribución de medias de los grupos en «desviación de los factores forma de las estancias comunes» del segundo mapa cognitivo.



ANEXO C

**ANOVAs DE LAS VARIABLES
DEPENDIENTES**

A lo largo de la exposición del sexto capítulo de este trabajo aparecen en tres tablas (6.5.2., 6.5.7., y 6.5.13.) los niveles críticos de las F(s) de los ANOVA(s) independientes efectuados con los datos de las variables dependientes de los primeros y segundos planos cognitivos. Creemos conveniente plasmar aquí las tablas completas de los ANOVAs.

Las tablas se han colocado ordenadamente según los sistemas de referencia (tablas C.1 a C.4); las variables de recuerdo (C.5 a C.8), y de distorsión por translocaciones (C.9 a C.12) y por añadidos (C.13 a C.16) del conocimiento de puntos de referencia; y las variables de dimensión (C.17 a C.20), de forma (C.21 y C.22), de estimaciones de distancia (C.23 a C.26), de desviación de las dimensiones de superficie (C.27 a C.30), y de desviación de las formas (C.31 a C.34) de conocimiento configuracional.

<u>F. de Varia.</u>	<u>S.C.</u>	<u>q.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo (A)	1,260	1	1,260	.653	.422
Edad (B)	4,573	7	.653	.338	.934
Interac. AB	12,823	7	1,832	.949	.474
Error	154,500	80	1,931		
Total	173,156	95			

Tabla C.9.- ANOVA para la variable dependiente *estancias translocadas* en el *primer plano*. 8 grupos de edad.

<u>F. de Varia.</u>	<u>S.C.</u>	<u>q.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo (A)	1,042	1	1,042	.484	.488
Edad (B)	13,833	7	1,976	.919	.496
Interac. AB	37,125	7	5,304	2,467	.024
Error	172,000	80	2,150		
Total	224,000	95			

Tabla C.10.- ANOVA para la variable dependiente *estancias translocadas* en el *segundo plano*. 8 grupos de edad.

<u>F. de Varia.</u>	<u>S.C.</u>	<u>q.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo (A)	.068	1	.068	.437	.510
Edad (B)	1,045	10	.105	.670	.750
Interac. AB	1,015	10	.102	.650	.767
Error	17,167	110	.156		
Total	19,295	131			

Tabla C.11.- ANOVA para la variable dependiente *detalles translocados* en el *primer plano*. 11 grupos de edad.

<u>F. de Varia.</u>	<u>S.C.</u>	<u>q.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo (A)	.121	1	.121	.345	.558
Edad (B)	2,636	10	.264	.750	.676
Interac. AB	4,545	10	.455	1,293	.243
Error	38,667	110	.352		
Total	45,970	131			

Tabla C.12.- ANOVA para la variable dependiente *detalles translocados* en el *segundo plano*. 11 grupos de edad.

ANOVAs DE LAS VARIABLES DEPENDIENTES

<u>F. de Varia.</u>	<u>S.C.</u>	<u>q.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo (A)	.189	1	.189	1,761	.187
Edad (B)	.803	10	.080	.746	.679
Interac. AB	.894	10	.089	.831	.600
Error	11,833	110	.108		
Total	13,720	131			

Tabla C.13.- ANOVA para la variable dependiente *estancias añadidas en el primer plano. 11 grupos de edad.*

<u>F. de Varia.</u>	<u>S.C.</u>	<u>q.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo (A)	1,280	1	1,280	4,424	.038
Edad (B)	3,833	10	.383	1,325	.226
Interac. AB	3,803	10	.380	1,314	.232
Error	31,833	110	.289		
Total	40,750	131			

Tabla C.14.- ANOVA para la variable dependiente *estancias añadidas en el segundo plano. 11 grupos de edad.*

<u>F. de Varia.</u>	<u>S.C.</u>	<u>q.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo (A)	5,939	1	5,939	2,399	.124
Edad (B)	19,394	10	1,939	.783	.645
Interac. AB	20,061	10	2,006	.810	.619
Error	272,333	110	2,476		
Total	317,727	131			

Tabla C.15.- ANOVA para la variable dependiente *detalles añadidos en el primer plano. 11 grupos de edad.*

<u>F. de Varia.</u>	<u>S.C.</u>	<u>q.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo (A)	17,455	1	17,455	3,523	.063
Edad (B)	129,000	10	12,900	2,604	.007
Interac. AB	52,879	10	5,288	1,067	.394
Error	545,000	110	4,955		
Total	744,333	131			

Tabla C.16.- ANOVA para la variable dependiente *detalles añadidos en el segundo plano. 11 grupos de edad.*

<u>F. de Varia.</u>	<u>S.C.</u>	<u>q.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo (A)	72551	1	72550,508	.635	.428
Edad (B)	3213331	7	459047,228	4,021	.001
Interac. AB	98586	7	14083,779	.123	.996
Error	9133507	80	114168,834		
Total	12517974	95			

Tabla C.17.- ANOVA para la variable dependiente *perímetro total* del *primer plano*. 8 grupos de edad.

<u>F. de Varia.</u>	<u>S.C.</u>	<u>q.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo (A)	732954	1	732953,926	6,605	.012
Edad (B)	3208624	7	458374,881	4,131	.001
Interac. AB	533901	7	76271,591	.687	.682
Error	8877382	80	110967,274		
Total	13352861	95			

Tabla C.18.- ANOVA para la variable dependiente *perímetro total* del *segundo plano*. 8 grupos de edad.

<u>F. de Varia.</u>	<u>S.C.</u>	<u>q.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo (A)	4619413748	1	4619413748,39	2,628	.109
Edad (B)	32478820151	7	4639831450,10	2,640	.017
Interac. AB	8685149838	7	1240735691,13	.706	.667
Error	140619524634	80	1757744057,92		
Total	186402908371	95			

Tabla C.19.- ANOVA para la variable dependiente *superficie total* del *primer plano*. 8 grupos de edad.

<u>F. de Varia.</u>	<u>S.C.</u>	<u>q.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo (A)	17684985936	1	17684985935,96	10,556	.002
Edad (B)	28395039553	7	4056434221,92	2,421	.027
Interac. AB	81211754217	7	1160250602,42	.693	.678
Error	134031515910	80	1675393948,88		
Total	188233295617	95			

Tabla C.20.- ANOVA para la variable dependiente *superficie total* del *segundo plano*. 8 grupos de edad.

ANOVAS DE LAS VARIABLES DEPENDIENTES

<u>F. de Varia.</u>	<u>S.C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo (A)	.070	1	.070	2,342	.130
Edad (B)	.374	7	.053	1,790	.101
Interac. AB	.261	7	.037	1,250	.286
Error	2,387	80	.030		
Total	3,092	95			

Tabla C.21.- ANOVA para la variable dependiente *factor forma total* en el *primer plano*. 8 grupos de edad.

<u>F. de Varia.</u>	<u>S.C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo (A)	.046	1	.046	1,787	.185
Edad (B)	.358	7	.051	1,987	.067
Interac. AB	.064	7	.009	.353	.926
Error	2,057	80	.026		
Total	2,524	95			

Tabla C.22.- ANOVA para la variable dependiente *factor forma total* en el *segundo plano*. 8 grupos de edad.

<u>F. de Varia.</u>	<u>S.C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo (A)	2,822	1	2,822	.609	.437
Edad (B)	38,171	7	5,453	1,177	.325
Interac. AB	37,698	7	5,385	1,163	.334
Error	370,542	80	4,632		
Total	449,233	95			

Tabla C.23.- ANOVA para la variable dependiente *proporciones totales* en el *primer plano*. 8 grupos de edad.

<u>F. de Varia.</u>	<u>S.C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo (A)	35,187	1	35,187	4,454	.038
Edad (B)	87,505	7	12,501	1,582	.153
Interac. AB	25,484	7	3,641	.461	.860
Error	632,068	80	7,901		
Total	780,244	95			

Tabla C.24.- ANOVA para la variable dependiente *proporciones totales* en el *segundo plano*. 8 grupos de edad.

<u>F. de Varia.</u>	<u>S.C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo (A)	8,343	1	8,343	2,049	.156
Edad (B)	23,764	7	3,395	.834	.562
Interac. AB	29,265	7	4,181	1,027	.419
Error	325,733	80	4,072		
Total	387,104	95			

Tabla C.25.- ANOVA para la variable dependiente *proporciones comunes* en el *primer plano*. 8 grupos de edad.

<u>F. de Varia.</u>	<u>S.C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo (A)	49,006	1	49,006	6,095	.016
Edad (B)	74,136	7	10,591	1,317	.253
Interac. AB	40,042	7	5,720	.711	.662
Error	643,191	80	8,040		
Total	806,375	95			

Tabla C.26.- ANOVA para la variable dependiente *proporciones comunes* en el *segundo plano*. 8 grupos de edad.

ANOVAs DE LAS VARIABLES DEPENDIENTES

<u>F. de Varia.</u>	<u>S.C.</u>	<u>q.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo (A)	.519	1	.519	3,032	.085
Edad (B)	2,212	7	.316	1,845	.090
Interac. AB	1,745	7	.249	1,456	.195
Error	13,700	80	.171		
Total	18,176	95			

Tabla C.27.- ANOVA para la variable dependiente *áreas totales de estancias* en el *primer plano*. 8 grupos de edad.

<u>F. de Varia.</u>	<u>S.C.</u>	<u>q.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo (A)	.138	1	.138	.562	.456
Edad (B)	3,039	7	.434	1,768	.105
Interac. AB	1,491	7	.213	.867	.536
Error	19,648	80	.246		
Total	24,316	95			

Tabla C.28.- ANOVA para la variable dependiente *áreas totales de estancias* en el *segundo plano*. 8 grupos de edad.

<u>F. de Varia.</u>	<u>S.C.</u>	<u>q.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo (A)	.622	1	.622	3,827	.054
Edad (B)	.873	7	.125	.767	.617
Interac. AB	1,255	7	.179	1,102	.370
Error	13,012	80	.163		
Total	15,763	95			

Tabla C.29.- ANOVA para la variable dependiente *áreas de estancias comunes* en el *primer plano*. 8 grupos de edad.

<u>F. de Varia.</u>	<u>S.C.</u>	<u>q.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo (A)	.020	1	.020	.115	.736
Edad (B)	1,224	7	.175	1,027	.419
Interac. AB	.295	7	.042	.247	.972
Error	13,621	80	.170		
Total	15,159	95			

Tabla C.30.- ANOVA para la variable dependiente *áreas de estancias comunes* en el *segundo plano*. 8 grupos de edad.

<u>F. de Varia.</u>	<u>S.C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo (A)	.495	1	.495	1,382	.243
Edad (B)	5,399	7	.771	2,156	.047
Interac. AB	3,827	7	.547	1,528	.170
Error	28,625	80	.358		
Total	38,346	95			

Tabla C.31.- ANOVA para la variable dependiente *factores forma totales* en el *primer plano*. 8 grupos de edad.

<u>F. de Varia.</u>	<u>S.C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo (A)	3,933	1	3,933	3,282	.074
Edad (B)	10,174	7	1,453	1,213	.305
Interac. AB	11,673	7	1,668	1,392	.220
Error	95,850	80	1,198		
Total	121,630	95			

Tabla C.32.- ANOVA para la variable dependiente *factores forma totales* en el *segundo plano*. 8 grupos de edad.

<u>F. de Varia.</u>	<u>S.C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo (A)	.013	1	.013	.184	.669
Edad (B)	.489	7	.070	1,023	.422
Interac. AB	.246	7	.035	.515	.821
Error	5,467	80	.068		
Total	6,216	95			

Tabla C.33.- ANOVA para la variable dependiente *factores forma comunes* en el *primer plano*. 8 grupos de edad.

<u>F. de Varia.</u>	<u>S.C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo (A)	.940	1	.940	1,475	.228
Edad (B)	5,413	7	.773	1,213	.305
Interac. AB	3,913	7	.559	.877	.529
Error	50,999	80	.637		
Total	61,265	95			

Tabla C.34.- ANOVA para la variable dependiente *factores forma comunes* en el *segundo plano*. 8 grupos de edad.

La representación mental del espacio a lo largo de la vida supone una aportación original al estudio del desarrollo de la competencia de representación de espacios de escala mediana. En la obra, se realiza una investigación amplia, con una muestra compuesta por sujetos que van desde la niñez a edades avanzadas. No existen antecedentes de una investigación tan amplia y que abarque todo el ciclo vital. Además, se incorpora una metodología nueva para el análisis de las representaciones que los sujetos realizan del espacio real, metodología que permite un análisis más preciso y riguroso de esas representaciones. Su uso permite definir, por vez primera, las dimensiones subyacentes a las representaciones cognitivas de espacios reales.

Vicente Lázaro Ruiz es profesor del Departamento de Ciencias Humanas y Sociales de la Universidad de La Rioja. Licenciado y doctor en Psicología por la Universidad Autónoma de Madrid. Becario FPI en la UAM. Por su trabajo «Desarrollo de la representación del entorno en el niño», el Ministerio de Educación y Ciencia le otorgó en 1986 un Premio Nacional a la Investigación e Innovación Educativa. Sus publicaciones están relacionadas con el desarrollo humano, la educación y la psicología ambiental.



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**