

# I. INTRODUCCION

## ***1. Descripción general***

El presente trabajo intenta encontrar la relación que existe entre memoria emocional, estímulos olfativos y edad, para observar si las experiencias que evocan los adultos tardíos a diferencia de los adultos jóvenes son más positivas, más negativas o de igual proporción emocionalmente al contacto con un estímulo olfativo.

Para lograrlo se deberá definir el sistema olfativo y el proceso de percepción en éste, el cual involucra a su vez; el órgano del olfato, el estímulo distal y los procesos que hacen posible el funcionamiento de este sistema: la transducción, el procesamiento y el reconocimiento. Del mismo modo, se pretende mostrar la relación que existe entre el olfato, la edad de las personas, la memoria y la emoción. También se definirá la memoria y su función, así como se describirán los modelos de memoria que existen y la relación de ésta con la emoción, la edad de los participantes y las diferencias individuales que existen entre los sujetos.

Esta investigación pretende mostrar la relación del sentido del olfato, la manera de percibir los olores, y la memoria en los seres humanos, buscando probar que las personas de mediana edad evocarán experiencias de vida con tendencias positivas a diferencia de las personas de edad avanzada quienes evocarán experiencias de vida más negativas al momento en que un estímulo

olfativo neutro sea presentado ante ellos ya que se asume que las experiencias de vida son mayores tanto en su carácter positivo como en el negativo en comparación con las del grupo de adultos jóvenes, haciendo para ello uso de su memoria episódica.

En la psicología se han investigado los sentidos y su relación con la psique haciendo en algunos casos énfasis en la relación que tienen éstos con las emociones. Es por esto que esta investigación intenta medir las emociones que evocan las personas de distintas edades de acuerdo a la experiencia personal y su olfato.

## ***2. El olfato***

### **2.1 El proceso de percepción**

La percepción puede ser definida como la manera en que armamos las sensaciones en patrones significativos, seleccionando, organizando e integrando la información recibida para formar una imagen o modelo del mundo (Coon, 1998). El proceso de percepción es secuencial e involucra las siguientes fases: estímulo distal, estímulo proximal, transducción, procesamiento, percepción, reconocimiento y acción. El estímulo distal es el punto de partida, el que se encuentra a distancia y al que le atribuimos características físicas; el estímulo proximal es el que está próximo a los receptores y es entonces que la transducción se lleva a cabo, la cual es la

transformación de una energía en otro tipo de energía y así llega el procesamiento neuronal, que se define como conjunto de las operaciones que transforman las señales eléctricas en las redes de neuronas. Una vez procesada la información el sujeto percibirá el estímulo y lo nombrará para así reconocerlo y otorgarle un significado para finalmente tomar acción de lo que deberá hacerse después (Goldstein, 1999). Los sentidos son la entrada a la percepción y normalmente estos se agrupan en cuatro; la vista, somatosentidos, sentidos químicos y el oído. En este trabajo se abordará el sentido del olfato.

Geldard (1972), establece que es el sentido del olfato el que cubre las experiencias relacionadas con identificación de sabores, ya que es el sistema receptor situado en las fosas nasales el que provee de aroma a los sabores que ingerimos. El sentido del olfato responde a las propiedades electroquímicas de sus estímulos (Cohen, 1976) y representa una de las más viejas modalidades sensoriales en la historia de la filogenia de los mamíferos. El olfato es menos desarrollado en los humanos que en otros mamíferos. Como un sentido químico, el olfato detecta alimentos e influencias sociales así como el comportamiento sexual (Vokshoor, 2006).

## **2.2 Estimulo distal**

Los estímulos del olfato son los olores que son moléculas del aire. Se ha descubierto que las propiedades físicas y químicas de los elementos de las moléculas influyen en las cualidades de los olores sin embargo esto no

establece una relación entre las propiedades y la percepción (Goldstein, 1999). Estas sustancias que provocan la sensación olfatoria, en algunas ocasiones se conocen como odorivectores, las cuales se caracterizan por dos propiedades físicas necesarias: su volatilidad y su solubilidad que aunque necesarias, en ocasiones no son suficientes y es por eso que es importante que las sustancias olorosas posean características físicas y químicas adicionales (Cohen, 1976).

A raíz de eso surgieron tres hipótesis importantes: 1) Ningún elemento químico es oloroso en estado atómico, o con un átomo ya que los olores de los elementos dependen de que su atomicidad sea mayor a un átomo. 2) El olor parece estar relacionado con las vibraciones de las moléculas, las cuales son función de la estructura química, sin embargo muchos investigadores niegan que esta vibración sea la base de la sensación olfatoria pues es improbable que haya mecanismos de detección nasal adecuados. 3) La forma estereoquímica de la molécula del estímulo olfativo, es decir, su forma y su tamaño, es el aspecto fundamental de las sustancias olorosas, esta forma se determina por medio rayos infrarrojos y la difracción de los rayos X. Amoore (cit. por Cohen, 1976) imaginaba un número pequeño de formas estereoquímicas distintivas con cargas eléctricas propias, las cuales provocan una sensación olfativa básica que encaja en herraduras ultra microscópicas correlacionadas que se encuentran ubicadas en las membranas del receptor nasal, y así una forma o carga electroquímica básica provoca una sensación olfativa básica mientras que una forma compleja provocará una sensación compleja, la cual encaja en más de un sitio. Esta es la propuesta conocida como la teoría de la cerradura y la llave (Coon, 1998). Varios investigadores

consideran que la configuración molecular determina probablemente la olfacción (Cohen, 1976).

Guyton (1984) menciona que ha sido muy difícil estudiar algunas células olfativas por lo cual no se sabe con exactitud cual estímulo químico excita a las numerosas células, sin embargo con base a varios experimentos realizados se han postulado: podrido, fragante, etéreo, quemado, resinoso y picante. Henning (cit. por Schiffman, 1997) propuso el prisma de olores de Henning, este prisma triangular está hueco, y los seis olores primarios (fragante, pútrido, etéreo, quemado, resinoso y picante) ocupan los vértices. A lo largo de las superficies y aristas se encuentran los olores intermedios que son combinaciones de varios primarios. Por esto el olfato, como los demás sentidos es servido por algunos tipos de células discretas que dan un alce a las sensaciones olfativas específicas.

Para Back y Axel (1991) el sistema olfativo puede reconocer y discriminar un gran número de diferentes moléculas olfativas. La detección de olores distintos químicamente resulta probablemente de la asociación de ligandos olfativos con receptores específicos en neuronas sensoriales olfativas. Para abordar el problema de percepción olfativa a nivel molecular clonaron y caracterizaron 18 diferentes miembros de una larga familia multigenética que codifica siete proteínas dominantes de la trasmembrana cuyas expresiones son ligadas únicamente al epitelio olfativo. La percepción en el sistema olfativo involucra el reconocimiento de estímulos externos por las neuronas sensoriales primarias. Esta información es trasmitida al cerebro, en donde es codificada para permitir la discriminación de diferentes olores. Elucidar la lógica que subyace la

percepción olfativa normalmente requiere la identificación de receptores odoríficos específicos, el análisis de la extensa diversidad de receptores y su especificidad, así como un entendimiento del patrón de la expresión receptiva en el epitelio olfativo. Encontraron que los miembros de una familia de genes nuevos son propensos a codificar diversos receptores olfativos para el reconocimiento de olores.

### **2.3 Órgano del olfato**

El estímulo distal o el olor, se volverá un estímulo proximal al entrar en contacto con el órgano receptor. La nariz es el órgano del sentido del olfato, y también forma parte del aparato respiratorio y vocal. Desde el punto de vista anatómico, puede dividirse en una región externa o apéndice nasal y una región interna que está constituida por dos cavidades principales, o fosas nasales, que están separadas entre sí por un tabique vertical. Las fosas nasales se subdividen por medio de huesos esponjosos o turbinados, llamados cornetes, que se proyectan desde la pared externa, entre esta pared y cada cornete queda un espacio llamado meato por el cual se comunican varios senos de los huesos maxilar superior, frontal, esfenoides y etmoides a través de conductos estrechos (Shepperd, 1995).

La cavidad nasal presenta tres zonas; el vestíbulo que es la parte anterior e inferior de la nariz y se encuentra tapizada por piel; la región respiratoria la cual se continúa con el vestíbulo y se comunica con la nasofaringe y está tapizada por una membrana mucosa de tipo respiratorio; y la

región olfatoria que se ubica en el cornete superior por donde pasan estímulos nerviosos que llegan al bulbo olfatorio para de ahí por medio de las cintillas olfatorias dirigirse al cerebro y cerebelo (Guyton, 1984). El sistema olfativo cuenta con varios receptores olfativos en su anatomía que generan señales eléctricas en respuesta a los estímulos olfatorios y el destino de esas señales (Goldstein, 1999).

De acuerdo a lo establecido por McCord y Witheridge (cit. por Eibenstein, Fioretti, Lena, Rosati y Amabile, 2005) existen detrás de la fisiología de la percepción del olor cuatro arreglos anatómicos: 1) los tejidos concentrados en la percepción del estímulo olfativo; 2) el nervio vomeronasal y el órgano de Jacobo; 3) los tejidos encargados de la conversión a conciencia o conocimiento y 4) el nervio trigeminal. Cada una de estas estructuras cuenta con una definición que pretende explicar el aparato olfativo humano, sin embargo explican que el ser humano es micro somático y por esto es difícil la identificación de algunas estructuras y es por esto que los recursos utilizados para explicarlos se limitan a especies macro somáticas. Mencionando también que el órgano de Jacobo representa importancia en el proceso olfativo, mas no es aún conocida su función específica. Este órgano es un vestigio en los seres humanos y no funcional debido a la falta de acceso que tiene al bulbo olfativo (Eibenstein, Fioretti, Lena, Rosati y Amabile, 2005).

En cuanto a los tejidos involucrados en la conversión a conciencia, McCord y Witheridge (cit. por Eibenstein, Fioretti, Lena, Rosati y Amabile, 2005) mencionan que se localizan en el rinoencéfalo y que es en donde

ocurren los amontonamientos de sensaciones olfativas, mencionan estructuras como el hipocampo, el uncus, el núcleo dentado, el fórnix y el cuerpo mamilar. El rinoencéfalo está en constante comunicación con otras áreas del cerebro y del sistema nervioso. Acerca de la interrelación con el nervio trigeminal hacen mención acerca de la confusión existente durante tiempo por la relación de éste y su relación con la percepción olfativa, sin embargo las ramas de éste están conectadas con las del órgano de Jacobo y es probable que reciban estímulos con bases químicas relacionados con olores pero no precisamente representando olores.

El sentido del olfato reside en el epitelio olfativo, localizado a cada lado de la parte superior de las cavidades nasales conectadas a su vez con el sistema nervioso. Este epitelio contiene varios receptores de nervios celulares llamados vellos olfativos o cilios, los cuales detectan los diferentes olores del ambiente (Guyton, 1984). En los tejidos que se concentran en la percepción del estímulo olfativo de acuerdo a McCord y Witheridge (cit. por Eibenstein, Fioretti, Lena, Rosati y Amabile, 2005), se encuentran los receptores terminales, los cuales son peculiares en cuanto a que están asociados en el sentido en el que la neurona primaria del nervio craneal por si misma es el receptor. Este aparato perceptivo cuenta con tres células de entre las cuales la más común es aquella de tipo columnar la cual provee soporte para los nervios olfativos terminales más importantes. El segundo tipo de células son las basales las cuales aparentemente son reservas contra lesiones hacia las células mas desarrolladas. Un tercer tipo de células son las bipolares las cuales aprehenden el olor y que al ser este órgano uno con forma de vello es



considerado de suma importancia para la aprehensión del olor. Las células de cuarto tipo representan un epitelio modificado dentro de una capa de mucosa la cual constituye las glándulas cuya función es la de secretar un fluido que actúa como solvente de las sustancias oloríficas y así formar parte del proceso de percepción del olor. Una diferencia esencial entre las especies micro y macro somáticas estriba en el tamaño y la capacidad del bulbo olfativo al cual se confían los impulsos olfativos, la intensificación de estos y procesar la información olorosa en general.

Según Guyton (1984) los olores se dividen en sustancias altamente volátiles y sustancias altamente solubles en grasas. La importancia de la volatilidad es fácilmente comprensible ya que los olores pueden alcanzar los altos espacios nasales gracias al aire que es transportado a la región olfativa. La razón para la solubilidad es que las células en los vellos y las células de la membrana están compuestas primeramente por sustancias grasosas y es entonces que la sustancia odorífera se disuelve en la membrana de los vellos olfativos; esto cambia el potencial de la membrana y produce impulsos nerviosos en las células olfatorias. La membrana pituitaria forma parte el sistema olfativo, la cual contiene los receptores del olfato y es por tanto donde ocurre la transducción (Goldstein, 1999).

## **2.4 Transducción**

La interpretación de información física en mensajes informativos que el sistema nervioso puede utilizar es llamada proceso de transducción sensorial

(Forgus, 1978). Para que el olor pueda ser identificado por el cerebro, aquel deberá ser traducido en señales electroquímicas, es decir pasar por el proceso de transducción (Cohen, 1976). La información olfativa obtiene acceso directo a la corteza olfativa sobre la superficie ventral de los lóbulos frontales sin mediación talámica (Rains, 2004). A renglón seguido Rains (2004) menciona que se ha sugerido que la manera directa de esta entrada cortical contribuye a la intensidad emocional asociada con la experiencia olfativa.

En la membrana pituitaria, se encuentran los receptores del olfato y es aquí donde tiene lugar la transducción; aquí se encuentran las neuronas receptoras olfatorias. Las moléculas odoríferas entran en contacto con las neuronas receptoras en los cilios los cuales contienen proteínas receptoras olfatorias, que se conocen como los sitios activos para la olfacción. Las moléculas olorosas llegan a estos lugares activos de dos maneras: 1) fluyen en el aire inhalado, o 2) se unen a las llamadas proteínas olfatorias de enlace que se segregan en la cavidad nasal y transportan las moléculas hasta los receptores (Goldstein, 1999). Actualmente se conoce dicha proteína como proteína G la cual puede activar una enzima que cataliza la síntesis de AMP cíclico y que a su vez puede abrir los canales de sodio y despolarizar la membrana de la célula olfatoria (Nakamura y Gold, 1987; Firestein, Zufall y Shepherd, 1991 cit. por Carlson, 2006).

Menciona Goldstein (1999) que cuando los olores llegan a los sitios activos, la proteína receptora olfatoria inicia una serie de reacciones que llevan a la apertura de los canales de iones de la membrana que cuando se abren, un

flujo de iones en la membrana generan una señal eléctrica en los cilios, la cual se comunica al resto de las neuronas olfativas y a su axón, que a su vez transmite la información al bulbo olfatorio del cerebro en el nervio olfatorio.

El proceso de transducción se inicia con el acoplamiento de un olor con un receptor compatible, lo que genera una señal nerviosa en la célula sensorial. El bulbo olfativo recibe la información que proviene de los receptores olfativos y elabora su propio mensaje que es enviado a la corteza olfativa. Desde ahí se trasmite a otras zonas del cerebro, el cual elabora una percepción con sentido (Maistriau, 2005)

## **2.5 Procesamiento**

Los caminos del olfato terminan en dos áreas mayores llamadas área olfativa medial y lateral. El área medial se encuentra en el centro del cerebro ligeramente por encima del hipotálamo y es responsable principalmente de las funciones primitivas del sistema olfativo como salivar ante olores, mojar los labios o acechar un alimento por el mero olor que éste despida. Por su parte, el área lateral, en la parte baja del cerebro esparciéndose lateralmente en la base del lóbulo antero temporal e incluyendo porciones de la amígdala, está asociada muy de cerca con las funciones altas del sistema nervioso, ya que hay caminos que pasan directamente de ésta área a la corteza temporal, al hipocampo y a la corteza pre frontal, las cuales son importantes para la función cortical. Ésta área lateral se encarga de respuestas complicadas relacionadas con los estímulos olfativos, por eso el reconocimiento de ciertos olores se asigna a ésta región cerebral específica. Cabe destacar que las áreas

hipocampales están vinculadas a procesos de memoria (Rains, 2004). En este sentido, Shepperd (1995) encontró que en la organización neuronal del sistema olfatorio el hipocampo comparte la información que recibe con las neuronas piramidales en la corteza de asociación y en la corteza sensorial.

Las neuronas olfativas son las únicas neuronas sensoriales en las que el soma o cuerpo se encuentra tan cerca de la periferia. Otra unicidad del sistema olfativo es que proyecta información a una región cortical cerebral sin un resguardo talámico que a diferencia de los demás sistemas sensoriales, se debe procesar la información en el tálamo (Farbman, 1992).

## **2.6 Reconocimiento**

Finalmente las vías olfativas terminarán en las zonas especializadas que permitirán su reconocimiento. En este sentido, el proceso perceptual se torna más psicológico pues involucra aspectos superiores de procesamiento, como la interpretación de los estímulos y su vinculación con experiencias y memoria. Indica Guyton (1984) que el olfato es fuertemente adaptable y que ante la primera exposición a un olor fuerte, éste puede aparecer como muy fuerte, pero después de un minuto o más el olor será apenas perceptible. Los receptores olfativos alertan a la persona acerca de la presencia de un olor, pero no lo atosigan con ésta. Y a diferencia del sentido de la vista, el cual detecta infinidad de imágenes a la vez, el olfato únicamente puede identificar un olor, el cual pudiera ser una combinación de distintos aromas; es decir si hubieran un olor pútrido y uno floral en el ambiente, el olfato detectará aquel que sea más

intenso, y en caso de presentarse ambos en la misma intensidad, se percibirá entonces un olor floral-pútrido. La capacidad de un olor de dominar otro olor presente se le conoce con el nombre de enmascaramiento. Este efecto es usado principalmente en lugares en los cuales se encuentran presentes olores pungentes y se desea que exista un olor agradable.

Indica Maistriau (2005), que ha tomado fuerza la hipótesis de que el proceso olfativo tiene un proceso combinatorio similar al que ocurre con las letras del alfabeto y las palabras, ya que es posible formar miles de palabras con las 26 letras del alfabeto dependiendo del modo en que se coloquen las letras, y de la misma manera cada olor se caracteriza por la activación de varios receptores. La combinación de estos receptores concretos permite que el cerebro lo reconozca y se ha demostrado que las diferentes partes de una molécula volátil que representa un olor son capaces de acoplarse a diferentes receptores.

El fenómeno de reconocimiento es una variable ampliamente estudiada por la cognición, sin embargo la mayor parte de los estudios están relacionados con reconocimiento visual. Pueden destacarse algunos estudios relacionados a la cognición y los olores, por ejemplo Moss, Cook, Wesnes y Duckett (2003), descubrieron que el olor a lavanda produce un decremento significativo en el desempeño de la memoria de trabajo y que el olor a romero produce una activación significativa en el desempeño en la memoria secundaria pero que también produce una incapacidad en la velocidad de ésta y descubrieron con respecto al estado de ánimo que los grupos con que trabajaron, estuvieron

menos alerta después de la olfacción de los estímulos. Lo cual los condujo a concluir que las propiedades olfativas de estos aceites pueden producir efectos en el desempeño cognitivo y el estado de ánimo.

Por otro lado Mallet y Schaal (1998), encontraron que el reconocimiento y enlistado jerárquico de compañeros familiares de acuerdo a su olor se basan en la relación entre las diferencias de sexo en el olfato y la función de la memoria olfativa en la regulación emocional de la amistad.

## **2.7 Olfato y edad**

De acuerdo con la Enciclopedia de Salud Ilustrada (Shands, 2004) el deterioro del olfato es la pérdida total o parcial del sentido del olfato, ésta es generalmente un resultado de la obstrucción o congestión nasal pero en ocasiones puede ser indicio de la presencia de un trastorno neurológico el cual puede ser idiopático. Con el proceso de envejecimiento se presenta cierto grado de pérdida del olfato de forma normal. En la mayoría de los casos no se encuentra una causa obvia o inmediata y no hay un tratamiento. Stevens y Cain (1987) encontraron que la función olfativa adecuada es poco común en los adultos tardíos y que los jóvenes tienen mejor habilidad olfativa. Para Stevenson, Mahmut y Sundqvist (2007) el nombrar olores y la memoria de reconocimiento son más pobres en jóvenes que en adultos debido a su menor experiencia con los estímulos olfativos en comparación con los adultos.

El sentido del olfato se reduce con mucha mayor rapidez por la edad que el del gusto. A veces son inusitadas algunas pérdidas de sensibilidad debidas al envejecimiento. Kimbrell y Furtchgott (cit. por Schiffman, 1997), reportaron un incremento de diez veces en el umbral para ciertos odoríferos, de la cuarta a la séptima décadas de vida. En este sentido, Schiffman, Moss y Erickson (cit. por Schiffman, 1997) encontraron que los umbrales de sujetos ancianos, eran 11 veces más altos que los de los sujetos jóvenes. Doty, Shaman, Applebaum, Gilberson, Skiroski y Rosenberg (cit. por Schiffman, 1997 pag. 223) estudiaron la habilidad para reconocer olores de casi 2000 sujetos, de 5 a 99 años de edad, y obsevaron efectos que claramente se debían a la edad: la habilidad promedio para identificar olores fue máxima en los sujetos que se encontraban en su tercera y cuarta décadas de vida (entre 20 y 40 años), y disminuía drásticamente en los sujetos de más edad hasta la séptima década. También se encontró que un elevado número de ancianos sufren de disfunciones olfativas considerables y que casi el 25% de las personas estudiadas de entre 65 y 68 años de edad eran anósmicos.

A menudo se pierde el sentido del olfato durante los resfriados comunes, las alergias nasales, después de una enfermedad viral, también los pólipos nasales, las deformidades del tabique nasal y los tumores nasales, de mismo modo los tumores en el cerebro y una amplia gama de trastornos endocrinos, nutricionales y nerviosos así como el Alzheimer, todos estos impiden que el aire llegue hasta el área donde se encuentran los receptores olfativos (Shands, 2004).

De acuerdo con el National Institute on Deafness and other Communication Disorders -NIDCD- (2005) la hiposmia es cuando se reduce la capacidad en las personas de detectar olor. Otras personas directamente no pueden detectar los olores en absoluto, lo cual se conoce como anosmia. Referente a los cambios en la percepción de los olores, algunas personas notan que los olores familiares se distorsionan, o que un olor que por lo general es agradable, huele mal. Incluso, otras personas pueden percibir un olor que no está presente en absoluto. Indica la NIDCD que los trastornos del olfato tienen diversas causas, encontrándose entre las más importantes las infecciones de las vías respiratorias superiores, los traumatismos encéfalo craneano y el envejecimiento.

## **2.8 Olfato, memoria y emoción**

Además del reconocimiento, como variable cognitiva, en relación al olor se han estudiado procesos emocionales y de memoria. La vinculación memoria – olor – emoción puede tener sus raíces en variables fisiológicas (Carlson, 2003).

Los procesos psicológicos de la emoción y la memoria son las variables para este trabajo. Por ejemplo, Herz (1997) en un estudio empírico sobre la emoción y la evocación de los olores reporta que la ansiedad puede incrementar la efectividad de una guía de recuperación olfativa y que las emociones de peso experimentadas durante la codificación, acompañadas de un olor ambiental puede aumentar la efectividad de un olor como una señal a la memoria. Por otro lado Wrzesniewski, McCauley y Rozin (1999) encontraron



diferencias individuales en la importancia afectiva de los olores al comprobar, con una prueba de 8 ítems para medir el impacto del olor en el sujeto, la relación con la atracción hacia otras personas, lugares, comidas, cosméticos y productos de salud.

Herz (2004) investigó las cualidades emocionales y de contenido en recuerdos autobiográficos evocados por ítems guía presentados en contexto visual, auditivo y olfativo, encontrando que los recuerdos evocados por olores fueron significativamente más emocionales y evocativos que aquellos recordados por los otros dos sentidos. Dichos resultados contribuyen a la evidencia que indica la relación privilegiada entre olfacción y emoción durante la recolección de los datos. Otros aspectos tales como la edad, el género y el origen de los sujetos fueron examinados en su experimento descubriendo que afectaban la calidad de la memoria, indicando que las experiencias previas son influencia primaria en la memoria autobiográfica.

Otros estudios similares en relación a lo anterior fueron conducidos por Chu y Dowes (2002), en donde las memorias autobiográficas guiadas por olores son confiablemente diferentes en términos de jerarquización cualitativa y confiabilidad superior en la cantidad de detalles proporcionados. Sus resultados apoyan la propuesta de que los olores son especialmente efectivos como recordatorios de experiencias pasadas.

### **3. Memoria**

### **3.1 Definición**

Una memoria, tanto en acepciones tecnológicas como biológicas, es un sistema de almacenamiento y de recuperación de información, y en todos los sistemas de memoria o con ella, tanto naturales como artificiales es posible describir tres etapas en la ejecución de su función. Primero, es necesario alimentar al sistema con información, proceso habitualmente conocido como codificación; después se necesita un medio de almacenamiento para conservar esa información en el tiempo y prevenir su deterioro, extravío u olvido; y finalmente es necesario conseguir el acceso a la información almacenada, o bien, su recuperación. A pesar de que estos procesos son conceptualmente diferentes, están estrechamente ligados y la modificación en alguno de ellos influirá en los otros (Alcaraz y Gumá, 2001).

Así, según Alcaraz y Gumá (2001) una buena memoria exige que el material informativo esté bien codificado, que no se deteriore con el tiempo y que pueda accederse a él de una manera conveniente y en el momento deseado. De éste modo, afirma que en contra de lo que pueda pensarse, las funciones de memoria ejecutadas por el cerebro humano son de buena calidad y de una gran capacidad.

### **3.2 Función**

La memoria sirve para almacenar y retener la experiencia pasada y utilizarla cuando convenga el momento presente (Ruiz, 1994). Como reconocía Robot (cit. por Ruiz, 1994 pag. 92) “No hay forma de actividad mental que

atestigüe más altamente a favor de la teoría de la evolución. Desde este punto de vista, y sólo desde éste, se comprende la naturaleza de la memoria”. Indica Ruiz (1994) que la función primaria de la memoria humana sería la de dotar a los individuos del conocimiento necesario para guiar una conducta adaptativa con independencia de la complejidad de la situación y que el ser humano necesita de una memoria porque la inconmensurable diversidad y complejidad de situaciones a las que tiene que hacer frente exige que esa base de conocimiento recuperable esté aumentando y reorganizándose continuamente. Así mismo sugiere que se trata de un sistema altamente evolucionado que debe contar con una serie de constricciones orientadas a garantizar su conservación. La memoria primero codifica la información o la cambia por una forma que sea posible utilizar, después almacena la información y al final la recupera para ser utilizada (Coon, 1998).

La memoria cuenta con una arquitectura funcional en la que están especificados los componentes básicos de toda arquitectura cognitiva; una estructura organizativa, unos procesos que operan en ella y un sistema de control (Ruiz, 1994). La memoria involucra algunos procesos que nos permiten registrar o codificar, retener o almacenar y evocar o recuperar la información. Cada uno de estos procesos es diferente, así como cuentan con funciones distintas. La codificación es el proceso mediante el cual registramos inicialmente la información, de tal manera que el sistema de memoria humano pueda utilizarla, ya que existe alguna información que no podemos evocar en un momento determinado debido a dos razones principalmente: 1) que nunca haya existido exposición a esa información y por consiguiente imposible de

haber registrado y 2) que la información no haya sido codificada inicialmente, o bien que no haya sido registrada de manera significativa y por ende no pueda ser evocada.

El siguiente proceso es el almacenamiento el cual consiste en guardar la información en la memoria y conservarla hasta que sea necesitada, de modo que si no es almacenada no podrá ser evocada. Finalmente se da el proceso de recuperación que permite localizar la información que ha sido almacenada en la memoria cuando sea requerido utilizarla y únicamente se evocará aquella información que ha sido codificada y almacenada. De éste modo, solamente la información que atravesó por los tres procesos de la memoria será la que se pueda recordar (Poggioli, 2006).

### **3.3 Modelos de memoria**

Existen tres tipos de almacenamiento en la memoria y estos varían en cuanto a sus funciones y al tiempo que retienen la información (Atkinson y Shiffrin cit. por Poggioli, 2006). El modelo de Atkinson y Shiffrin propone que la memoria está conformada por varios tipos de memoria o almacén; la memoria sensorial (MS), la memoria a corto plazo (MCP) y la memoria a largo plazo (MLP) las cuales tienen funciones distintas (Coon, 1998).

La memoria sensorial es el almacenamiento breve e inicial de la información que se recibe a través de los sentidos. El tiempo de duración de la información en la memoria sensorial es de entre 1 y 4 segundos por lo que de

no ser almacenada, se perderá para siempre. Una vez procesada esta información pasará a otro tipo de almacenamiento llamado memoria a corto plazo (Poggioli, 2006).

La memoria a corto plazo es considerada como una estructura o sistema para almacenar la información procedente del exterior por un espacio de tiempo muy breve mientras se transfiere a un sistema estable y permanente. La MCP hace referencia al tiempo de almacenamiento. Si las unidades de información que se almacenan en la MCP no reciben un procesamiento adecuado en cuanto llegan al sistema de memoria desaparecerán aproximadamente entre 15 y 25 segundos. Además de la limitación en el tiempo, la MCP posee una limitación en su capacidad, es decir, sólo es posible almacenar cierta cantidad de información, que según estudios realizados consta de únicamente 7 unidades de información pudiendo variar de 5 a 9 unidades. Cuando la MCP recibe la información proveniente de la memoria sensorial, se le denomina memoria primaria, la cual almacena información de manera transitoria (Ruiz, 1994).

La memoria a corto plazo tiene varias funciones; una de ellas consiste en comparar la información que recibimos con la que tenemos almacenada en la memoria a largo plazo, esto se logra recuperando la que se tiene almacenada en MLP y transfiriéndola a la MCP para de este modo compararlas. Otra de las funciones de la memoria a corto plazo es que combina o integra el material a ser aprendido con un cuerpo organizado de conocimiento que tenemos almacenado en la MLP. Una tercera función de la

memoria a corto plazo es la de ensayo o de práctica el cual puede ser definido como un proceso de repetir el material recibido en la MCP lo cual permite que las unidades de información recién codificadas sean mantenidas por períodos más largos de veinte segundos. Este proceso de repetición permite la transferencia de la información de la MCP a la MLP. Por su parte, la memoria a largo plazo es el último almacén del sistema de memoria humano, en éste se almacena la información recibida a través de los sentidos, la cual al ser elaborada en la MCP puede ser transferida a este almacén La MLP contrario a la MCP, es ilimitada en el período de duración de la información en el y también cuenta con una capacidad ilimitada. Es en esta memoria en la que se almacenan los conceptos y asociaciones (Poggioli, 2006).

La memoria a largo plazo está formada por un sistema exclusivamente multidimensional en el cual existen menos dimensiones que en la memoria a corto plazo, y éstas son la base del carácter esencial de una persona y no de sus conocimientos. Es decir, lo que comúnmente se denominan principios personalizados de los generales, como justicia, igualdad, libertad, respeto, educación, beneficio de la duda, etc. Los conocimientos o conceptos se encontrarán ordenados en las capas más profundas de la memoria a corto plazo, o bien, en las capas más superficiales de la memoria a largo plazo (Molina, 2007).

Esta memoria, es un almacén al que se hace referencia cuando se habla de memoria en general. Es la estructura en la que se almacenan recuerdos vívidos, conocimiento acerca del mundo, imágenes, conceptos, estrategias de

actuación, etc. La MLP dispone de capacidad desconocida y contiene información de distinta naturaleza. Se considera como la base de datos en la que se inserta la información a través de la memoria operativa, para después poder hacer uso de ella (Wikipedia, 2007).

Menciona Rains (2004), que la MLP está formada por dos componentes: la memoria episódica y la memoria semántica. La memoria episódica se utiliza para almacenar los eventos de la vida de las personas, lo que han hecho y las experiencias que han tenido, relacionándolas con lugares y tiempos determinados y la memoria semántica almacena la información general que no está unida de manera consciente a una experiencia personal particular. También existen las memorias explícita e implícita que a grandes rasgos se refieren a la presentación consciente o recolección de eventos pasados cuando hablamos de la explícita a diferencia de la implícita que se refiere a la representación no consciente de los eventos pasados. En la memoria explícita el efecto de la experiencia pasada toma la forma de colecciones e experiencias personales (memoria episódica) o memoria consciente para conocimiento impersonal de los hechos y conceptos (memoria semántica). En contraste en la memoria implícita el efecto de los eventos pasados se manifiesta en la conducta más que en la conciencia.

### **3.4 Memoria y emoción**

Al recordar un evento pasado que estuvo acompañado por una intensa respuesta emocional normalmente la memoria episódica podrá incluir tanto

detalles recordados del evento como una excitación emocional presente. Estos dos aspectos van de la mano la mayoría de las veces; sin embargo se pueden dar de manera separada. La *memoria episódica* entra en juego cuando se recuerda un evento emocional que ocurrió en el pasado y se recuerda la emoción de aquel momento pero su capacidad de excitar visceralmente al sujeto en el momento del recuerdo se ha extinguido. La *memoria emocional* ocurre a la inversa y es cuando se puede experimentar excitación emocional sin recuerdo consciente del evento pasado con el cual está relacionada dicha excitación. La *memoria episódica* es reconocida como una forma de memoria consciente, declarativa o explícita la cual es mediada por sistemas de memoria hipocámpica y diencefálica mientras que la *memoria emocional* es implícita y puede ocurrir sin contenido consciente y es mediada por la amígdala. Como se ha mencionado, la memoria explícita de un evento y la activación implícita de la excitación emocional asociada a dicho evento están fusionadas, sus sistemas actúan en paralelo. En consecuencia esta activación paralela el sistema de memoria explícita puede activar la amígdala, produciendo excitación emocional en el momento y de manera alternativa, la excitación emocional mediada por la amígdala activa el sistema de memoria explícita hipocámpica. Esto parece ser la base de un fenómeno como la congruencia del estado de ánimo con la memoria, es decir la tendencia de una persona para recordar mejor la información cuando está en el mismo o similar estado que en el que se encontraba cuando experimentó la información inicialmente, explicando también este fenómeno, como un intenso estado emocional puede activar memorias explícitas asociadas con estados emocionales previos (Rains, 2004).



La emoción puede facilitar el almacenamiento de la memoria, como en el caso de la memoria episódica la cual es facilitada por los estados emocionales, siendo esto ventajoso en que el almacenamiento de varios detalles de las situaciones prevalecientes reforzará una conducta en situaciones similares futuras. Otro modo en el que la emoción facilita el almacenamiento de la memoria es en que el estado emocional actual sea almacenado con memorias episódicas proveyendo un mecanismo al estado actual para influenciar las memorias que se evocan (Rolls, 1995).

### **3.5 Memoria y edad**

Muchos especialistas consideran que un declive en la memoria y las funciones cognitivas es una consecuencia normal de la edad. Diversos estudios científicos confirman una relación entre el envejecimiento y algunos problemas a nivel cognitivo. El deterioro de la memoria y la función cognoscitiva es considerado como una consecuencia normal del envejecimiento, por lo tanto el *deterioro cognitivo relacionado con la edad* (DCRE) no se considera una enfermedad. Las personas que sufren de DCRE experimentan un decaimiento de la memoria, aprendizaje, concentración, atención, uso del lenguaje, y otras funciones mentales. Este problema ocurre generalmente de forma gradual. Cabe destacar que el descenso cognitivo repentino no es parte del envejecimiento normal (Rubinstajn, s.f).

Algunas personas adultas tienen problemas cognitivos y de memoria que son mayores que los atribuibles al envejecimiento normal, pero sus síntomas

no son tan severos como para justificar un diagnóstico de Alzheimer. De ahí que surjan términos como deterioro cognitivo moderado y desórdenes neurocognitivos moderados. Los factores de riesgo para el DCRE son la edad avanzada, género, infartos previos y fallas cardíacas (Rubinstajn, s.f). Por otro lado, Hoffer y Berg (2003) encontraron que los efectos del envejecimiento en la audición, balance y funciones cognitivas son independientes, complejas y multidimensionales de acuerdo a cada individuo.

Según la American Academy of Family Physicians -AAFP- (2005) las personas comienzan a perder células cerebrales al cumplir veinte años y el cuerpo también empieza a fabricar menos sustancias químicas de las que sus células cerebrales necesitan para funcionar y de este modo entre más grande de edad sea una persona más pueden estos cambios afectar la memoria. Indica también que la memoria a corto y largo plazo no son afectadas por el envejecimiento sin embargo la memoria reciente es la que puede verse afectada.

Para demostrar que sí existen repercusiones en la memoria con el envejecimiento, se llevó a cabo un estudio en el que se aplicó una prueba de memoria a adultos tardíos con déficits cognitivos y adultos tardíos sin ellos. Se postuló que habría cambios positivos en los sujetos que fueran sometidos a una aplicación para mejorar la memoria. No se encontraron cambios significativos lo cual demuestra que la aplicación no funcionó como se esperaba (Belleville, Gilbert, Fontaine, Gagnon, Ménard, Gauthier, 2006).

Mienaltowsk y Blanchard-Fields (2005), afirmaron que existe evidencia que indica que tanto las emociones en sí como las emociones relacionadas en la memoria presentan diferencias en la edad. Ellos encontraron que las diferencias relacionadas con la edad son diferencialmente influenciadas por el estado de ánimo inducido. Los descubrimientos fueron discutidos en términos de cómo un estado de ánimo positivo o negativo operan de manera diferente en motivar a jóvenes y adultos.

Otro estudio que relaciona las diferencias con procesos emocionales indica que cuando los adultos son expuestos a estímulos que muestran temas relevantes para su edad, muestran mayor subjetividad y reacciones psicológicas a diferencia de como se había demostrado en estudios anteriores en los cuales se mantenía estable la subjetividad además de demostrarse que la edad no influía en las reacciones a los estímulos (Kunzmann y Grühn, 2005). En este sentido, Kunzmann, Kupperbusch y Levenson (2005), encontraron que la regulación de la emoción voluntaria puede ser un ámbito del desempeño humano que es separado de las pérdidas relacionadas con la edad.

Por otro lado las relaciones entre la diferencia de edad, memoria y emociones es algo que requiere ser clarificado. En relación a lo anterior Mitchell y Bruss (2003), en un trabajo abordan las implicaciones preceptuales, conceptuales y metodológicas de tal relación, concluyendo que la mayoría de los procesos de memoria implícita permanecen estables a lo largo de la adultez y sugieren que la contaminación explícita sea monitoreada en estudios posteriores.

### **3.6 Memoria, conciencia y diferencias individuales**

La conciencia ha entrado en la escena de la psicología cognitiva al descubrirse que no siempre es necesaria para la memoria. En este sentido, Velmans (cit. por Ruiz, 1994) concluye que la conciencia, entendida como experiencia consciente, no es necesaria para ningún tipo de procesamiento humano de la información y que por tanto la conciencia no puede jugar ningún papel causal en el procesamiento de ésta. Según Velmans, algunos procesos pueden ser conscientes en el sentido de que tenemos experiencia de ellos pero tal experiencia consciente siempre sigue al proceso y por tanto no puede entrar en él ni afectarlo. Para Ruiz (1994), la cognición humana no resulta exclusivamente del procesamiento de la información, sino de una interacción permanente y perfectamente coordinada de procesamiento de ésta en el que la conciencia, en efecto, no participa (procesamiento inconsciente) y de procesamiento de información en el que la conciencia tiene un papel determinante (procesamiento consciente) y al estar las funciones de la conciencia estrechamente relacionadas a las funciones de la atención, la cual tampoco tiene intervenciones importantes en el procesamiento de la información se puede inferir que la conciencia no juega un papel de importancia fundamental. Menciona Ruiz que la conciencia no entra en ninguna fase intermedia del procesamiento implicado en operaciones tales como la percepción, el aprendizaje, la memoria, la toma de decisiones, la solución de problemas, etc.

Moscovitch (1995) trata de indicar como la memoria consciente e inconsciente emerge de las operaciones básicas de módulos y sistemas centrales. Entendiendo consciencia como una propiedad inherente del trazo de memoria haciendo relación con el hipocampo y estructuras relacionadas a éste. Estas estructuras apoyan la actuación en pruebas asociativas de memoria explícita episódica.

Así propone Ruiz (1994) una distinción entre procesamiento de la información y cognición. El procesamiento de la información se refiere exclusivamente a los mecanismos y procesos de cómputo y la cognición incluye todo lo que hace el ser humano para actuar de un modo flexible, sensible y creativo en el mundo y afirma que los seres humanos son sujetos cognoscitivos preparados para procesar información y para modular su secuencia y sus efectos gracias a su experiencia consciente.

Es importante destacar que los individuos presentarán diferencias individuales en cualquier aspecto que se investigue. En un estudio que examinó las diferencias individuales en la memoria, se encontró que los sujetos con una memoria de trabajo baja mostraron desempeño deficiente en una variedad de tareas de atención y memoria comparado con un grupo de sujetos con una memoria de trabajo alta. El estudio sugirió que las diferencias individuales en la capacidad de memoria son parcialmente debidas a la habilidad de mantener información accesible en la memoria primaria y la habilidad de buscar información en la memoria secundaria (Unsworth, Engle, 2007).

#### **4. Planteamiento**

Ruiz (2994) afirma que la psicología cognitiva tiene como propósito estudiar la atención, reconocimiento de patrones, memoria, organización del conocimiento y los procesos de percepción principalmente. Dentro de estos últimos, los sentidos tienen una importancia fundamental, en general, son agrupados en cuatro: la vista, somatosentidos, sentidos químicos y oído (Goldstein, 1999). Uno de los sentidos que proporcionalmente resulta menos investigado en la psicología es el olfato (parte de los sentidos químicos). Éste es el sentido menor desarrollado de los seres humanos (Vokshoor, 2006).

La memoria y el sentido del olfato están vinculados estrechamente (Reed, 2000). En esta vinculación, los procesos emocionales juegan un papel importante, por ejemplo el trabajo de de Herz (2004) ilustra la relación privilegiada entre olfacción y emoción durante la recolección de datos. Rolls (1995), por su parte, indica que la emoción facilita el almacenamiento de la memoria. Poggioli (2006) encontró que el cerebro combina los datos de varios receptores olfativos formando un patrón que es reconocido como un aroma distintivo. También, existen estudios que muestran que de acuerdo al número de estímulos olfativos presentados el reconocimiento de éstos decrementaría (Reed, 2000). Los procesos de memoria y percepción varían entre las diferentes edades. En este sentido, Prull, Crandell Dawes, McLeish Martin III, Rosenberg y Light (2006) encontraron que las personas de edades avanzadas tienden a recolectar menor información que las personas jóvenes, acorde con

su experiencia olfativa personal y se muestra también que a la edad de los veinte años, las personas registran sus experiencias emocionales como más felices a diferencia de las personas de edades más avanzadas (Berntsen y Rubin, 2006). Igualmente destaca que las emociones ligadas con la memoria presentan diferencias por edad (Mienaltowski y Blanchard-Filds, 2005).

Con todo esto en mente, cabe preguntar: ¿puede un mismo tipo de estímulos olfativos evocar experiencias emocionales positivas en personas jóvenes y al mismo tiempo evocaciones negativas en personas mayores?

Estudiar los vínculos entre estas áreas es de vital importancia, pues el ser humano funciona como un sistema. El proceso de memoria está mediado por la atención, aprendizaje, edad, percepción, entre otros (Forgus, 1978). Al formar la memoria parte del sistema perceptual, se concluye que la memoria sirve para almacenar y retener la experiencia pasada y utilizarla cuando convenga el momento presente (Ruiz, 1994).

## **Objetivo general**

- Estudiar la relación entre memoria emocional, estímulos olfativos y edad para observar si las experiencias recordadas por los adultos tardíos, a diferencia de los adultos jóvenes, son más positivas, más negativas o son de igual proporción emocionalmente al contacto con un estímulo olfativo

## **Objetivos específicos**

- Observar si hay diferencias entre personas mayores y menores al evocar experiencias negativas.
- Estudiar la relación entre el tipo de recuerdo (positivo o negativo) y estímulos olfativos.
- Observar si existen diferencias en las evocaciones debido a la edad de los sujetos.
- Encontrar cuál de los grupos evoca más experiencias positivas y cuál de ellos experiencias negativas en mayor proporción.

## **Hipótesis**

Las personas de menor edad evocan experiencias emocionalmente más positivas al estar en contacto directo con estímulos olfativos a diferencia de las personas mayores quienes evocan experiencias emocionalmente más negativas.