**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

**FACULTAD DE PSICOLOGÍA**

"**Introducción a la sinestesia:**

**Primer acercamiento al fenómeno perceptivo**"

# TESIS

que para obtener el grado de

LICENCIADO EN PSICOLOGÍA

Presenta

**René Gael Domínguez Gálvez**

Director de tesis

**Dr. David de la Oliva Granizo**

Mayo de 2021

A mis padres y hermanas,
A mi novia y amigos
Por su apoyo incondicional.

Agradecimientos especiales a:

Dra. Rocío Fragoso Luzuriaga
Dr. José Luis Rodríguez Sánchez

Por sus consejos y guía en este proyecto.

## Resumen

El presente documento plantea una nueva propuesta, tanto para un primer acercamiento como para la clasificación del fenómeno perceptivo conocido como “Sinestesia”.

La información presentada a continuación parte de los conceptos básicos de la sinestesia, seguido de la forma en que los propios sinestésicos perciben este fenómeno, datos estadísticos y la presentación de algunas modalidades conocidas de la sinestesia.

Finalmente, se expondrá una propuesta metodológica enfocada en un instrumento útil como primer filtro en cuanto a las baterías especializadas. Dicho instrumento fue aplicado, desde un alcance valorativo diagnóstico, con un diseño no experimental transversal, a la población mexicana, arrojando datos entre los que es posible encontrar un alto índice de sinestésicos que desconocen su naturaleza, y también a la modalidad con mayor prevalencia en la muestra.



## Abstract:

This paper presents a new proposal, both for a firts approach and for the classification of the perceptual phenomenon known as “Synaesthesia”.

The information presented below comes from the basic concepts of synaesthesia, followed by the way synaesthetes themselves perceive this phenomenon, statistical data and the presentation of some known modalities of synaesthesia.

Finally, a methodological proposal focused on an useful instrument as a first filter regarding specialized batteries will be presented. This instrument was applied, from a diagnostic evaluative scope, with a non-experimental transversal design, to the Mexican population, providing interesting data, among witch it is posible to find thet there is a high indexo of synaesthetes who do not know their nature, and also the modality with greater prevalence in the sample.

## Índice


**Introducción** 6

**Capítulo I.** 7

**1.1 Antecedentes** 7

**1.1.1 Sensación y percepción** 7

**1.1.2 La percepción: organización cerebral de la información sensorial** 9

**1.1.3 Las leyes de la percepción en la Gestalt** 10

**1.1.4 La constancia de la percepción** 11

**1.1.5 La Psicofísica** 12

**1.1.5.1 Las leyes de la psicofísica** 13

**1.1.6 La adaptación a los estímulos** 14

**1.1.6.1 Clasificación de las modalidades sensoriales** 15

**1.1.6.2 Clasificación de la sensibilidad según el tipo de estímulo que suministra** 16

**1.2 Planteamiento del problema** 17

**1.3 Objetivos** 20

**1.3.1 General:** 20

**1.3.2 Específicos:** 21

**1.4 Justificación** 21

**Capítulo II.** 23

**2.1 Conceptos básicos de la sinestesia** 23

**2.2 Definición de sinestesia** 26

**2.3 Historia de la sinestesia** 27

**2.4 Percepción y comunicación de la sinestesia por los sinestésicos** 30

**2.5 La sinestesia en números** 30

**2.6 Tipos conocidos de sinestesia** 31

**2.7 Categorización de las experiencias sinestésicas** 36

**2.8 Causas de la sinestesia** 38

**2.9 Modelos enfocados en la explicación del fenómeno sinestésico** 39

**2.9.1 Modelos Psicológicos y Explicativos** 39

**2.9.2 Modelos Neurobiológicos** 40

**2.9.3 Modelos Funcionales** 40

**2.9.4 Modelos Estructurales** 41

**2.9.5 Modelos Integradores** 41
**2.10 Implicaciones biológicas de la sinestesia** 42
**2.11 Implicaciones psicológicas de la sinestesia** 45
**2.11.1 Sinestesia, ASC y síndrome Savant** 46
**2.12 Implicaciones cognitivas de la sinestesia** 47
**2.13 Beneficios de la sinestesia** 50
**2.14 Control de la sinestesia** 51
**2.15 Aplicaciones en el medio laboral, artístico y educativo** 51
**2.16 Medición y control de la sinestesia** 54
**Capítulo III.** 61
**3.1 Método** 61
**3.2 Sujetos** 63
**3.3 Instrumento/Metodología** 63
**3.3.1 Evaluación** 64
**3.3.2 Materiales** 64
**3.4 Procedimiento** 64
**Capítulo IV** 65
**7.8 Resultados y discusión** 65
**Capítulo V** 68
**5.1 Conclusiones** 68
**5.2 Discusiones** 71
**5.3 Referencias Bibliográficas:** 73
**5.4 Anexos** 78

## Índice de tablas

**Tabla 1 (Tabla de los 12 sentidos de Errenst)..... 22**
**Tabla 2 (Tabla de grupos y subgrupos de sinestesia) ..... 36**
**Tabla 3 (Tabla de participantes omitidas por la edad) ..... 68**
**Tabla 4 (Tabla de clasificación con clave cromática)..... 70**

## Introducción

La sinestesia es un fenómeno que permite a un ser percibir un estímulo en un receptor sensorial, lo cual evoca una sensación alterna sumada a la original (Wendler, 2017).

Para entender mejor tal fenómeno, es importante conocer dos conceptos que cimientan su naturaleza, los cuales son la *sensación* y la *percepción*. Entendiendo entonces la primera como aquel efecto generado en los receptores sensitivos del organismo (ojos, oídos, lengua, nariz y piel) al recibir información del entorno o, en otras palabras, el sentimiento que se experimenta como respuesta a la información recibida a través de nuestros órganos sensoriales, mientras que la percepción es la interpretación de dicha información, procesada según la naturaleza del órgano receptor (Bielsa & Sabaté, 2009; UNAM, 2012).

Aunado a ello y como eje de la importancia del estudio de la sinestesia en la psicología encontramos a la psicofísica, la cual, según los archivos de la UNAM (2012), es la rama de la psicología que estudia la conexión entre los factores físicos del estímulo y la percepción psicológica de este, y que también se encarga de estudiar la sensibilidad a los estímulos y la forma en que las variaciones de estos intervienen en la manera en que les percibimos.

También importante es conocer la historia del fenómeno sinestésico, las estadísticas registradas, sus categorías, causas, implicaciones biológicas, psicológicas (incluida la posible relación entre la sinestesia y la esquizofrenia) y cognitivas, sus beneficios, el posible control de esta, sus aplicaciones prácticas en el medio laboral y los instrumentos estandarizados de medición; temas que, por supuesto, serán abordados en el presente documento.

Ahora bien, un ejemplo del fenómeno sinestésico es la sinestesia tipo viso-auditiva, en la cual un estímulo visual (color, por ejemplo) genera en el sinestésico una sensación auditiva (tono), así un color cálido (como el amarillo) puede percibirse como un sonido agudo y un color frío (como el azul) se percibiría como un sonido grave. Algunos autores mencionan que existen entre 60 y 150 tipos distintos de sinestesia los cuales (debido a la cantidad tan variada que existe de ellos) no han podido ser estudiados en su totalidad; a saber, que la sinestesia de tipo grafema-color es la que cuenta con mayor cantidad de información registrada (Chan et al., 2014; Wendler, 2017).

Al día de hoy, respecto a las sinestésias relacionadas con el color, los estudiosos del tema coinciden en que los colores sinestésicos se presentan únicamente cuando los grafemas han

sido reconocidos, y que el proceso mediante el cual los concurrentes se activan por medio de un inductor, es automático (Melero, 2015).

A remarcar que el campo de estudio sobre la sinestesia ha tomado especial interés a través del mundo en el campo artístico y científico de los últimos años (Sánchez García, 2013), pese a ello, en México los estudios al respecto comienzan apenas a tomar importancia y atención.

Por tanto, la presente investigación teórica pretende profundizar en el campo de la sinestesia descubriendo el nivel de prevalencia sinestésica en alumnos de la Facultad de Psicología BUAP, así como los beneficios que, de ser posible, la sinestesia consciente puede brindar y sobre todo, abrir el camino al estudio de la ídem en el medio científico de américa latina, esto por medio de un estudio con alcance descriptivo con un diseño no experimental transversal.

# Capítulo I.

## 1.1 Antecedentes

### 1.1.1 Sensación y percepción

Con el fin de facilitar, entonces, el acercamiento al fenómeno conocido como sinestesia, es menester del lector comprender lo que son la sensación y la percepción, así como el saber diferenciarles. Esto con la finalidad de reducir, en lo posible, cualquier duda ante los procesos sinestésicos.

Ahora bien, para investigar a la percepción y el estudio de cualquier otro fenómeno subjetivo (como las sensaciones), explica Arias (2006), es necesario llevar a cabo técnicas que “permitan acceder de modo indirecto a dicho proceso hipotético, por medio de inferencias realizadas a partir de datos objetivos” (p. 18), lo cual, debido a la multimodalidad de las inferencias generadas a partir de las respuestas sobre el fenómeno perceptivo, provoca una notable complicación para la correcta interpretación de la información obtenida durante las investigaciones.

Por ello, varios teóricos de la percepción concuerdan que “para inferir que la percepción media en una respuesta, el investigador tiene que identificar un estímulo relevante que la acompañe” (Arias, 2006, p.18), es decir, si existiera una respuesta sin la presencia de un estímulo, habría una gran probabilidad de que se trate de la memoria, algún tipo de alucinación o algún tipo de sesgo en la elección de la respuesta, más no de la percepción per se.

Tanto la sensación como la percepción sensorial, cuentan con fundamentos científicos conceptuales, técnicos y de información, especialmente de naturaleza biológica y física, los cuales conforman una rama de estudio sobre el entendimiento y análisis del mundo externo; lo cual, encaminado al estudio sensorial, aligera la labor de percibir a este (Arias, 2006).

Para Errenst (2012), la definición de los sentidos requiere entender que estos son, en efecto, una percepción sensorial, una vivencia anímica, que siempre alude al mundo externo de quien les percibe. Además, los sentidos cuentan con dos aspectos inherentes; el aspecto exterior y el aspecto interior, anímico.

A saber, que una simple (aunque no sobrada) forma de diferenciar a la percepción sensorial de los sentimientos o las emociones, es que, si bien estas últimas son subjetivas y espontáneas, la percepción no depende del estado anímico ni de la propia arbitrariedad, además de que no es humanamente posible cambiar el contenido de lo percibido, es decir, lo áspero será percibido como áspero, aunque se objete o se exija lo contrario. Pese a ello, algún daño orgánico en los receptores sensoriales o el cerebro, bien podría cambiar la percepción que se tiene de lo percibido (Errenst, 2012).

Otra importante diferenciación es aquella entre la percepción sensorial y el pensamiento, siendo el procesamiento de la primera, involuntaria y del segundo moldeado a consciencia (Errenst, 2012).

Entrando en materia, entiéndase a la sensación como aquel efecto generado en los receptores sensitivos del organismo (ojos, oídos, lengua, nariz y piel) al recibir información del entorno o, en otras palabras, el sentimiento que experimentamos como respuesta a la información recibida a través de nuestros órganos sensoriales (Bielsa & Sabaté, 2009; UNAM, 2012). De este modo, al hablar de sensación, se habla también de *sensibilidad*, que por su origen adaptativo únicamente puede referirse a “estímulos adecuados y de respuesta sensorial integradora” (UdeA, 2020, p. 3).

A su vez, la percepción es la interpretación de dicha información, procesada según la naturaleza del órgano receptor, es decir, es la forma en que el organismo ordena los

sentimientos provocados en los órganos receptores para interpretarlos, o bien, el reconocimiento del entorno y todo en él, proveniente de la unión de las sensaciones percibidas con las experiencias sensoriales previas (Bielsa & Sabaté, 2009; UNAM, 2012).

Arias (2006) por su parte, versa que la percepción puede ser también definida como "el resultado del procesamiento de información que consta de estimulaciones a receptores en condiciones que en cada caso se deben parcialmente a la propia actividad del sujeto" (p. 10).

Otra definición para la percepción es aquella en que se le entiende como "el reflejo sensible de un objeto o de un fenómeno de la realidad objetiva que actúa sobre nuestros órganos sensibles" (Rubinstein, 1978, p. 272).

### 1.1.2 La percepción: organización cerebral de la información sensorial

Arias (2006) asegura que la percepción es una forma de pensamiento y una conducta inmediata a la vez, haciendo de ella (la percepción) un sinónimo de la conciencia. Aunado a ello, existe una definición que visualiza a la percepción como un problema sensorial, reduciéndola a una clase de proceso en que la realidad externa es simplemente replicada por la psiquis.

Rubinstein (1978), a su vez, reflexiona sobre la percepción de la realidad, que esta evoluciona al grado de convertirse en una actividad creadora, de tal modo que el ser humano no sólo capta los estímulos externos, sino que los interpreta y los asimila como parte de sí mismo.

Arias (2006), también propone que el proceso de las operaciones convergentes es un método más que prudente y útil para definir las inferencias sobre los resultados de un experimento de percepción. Dicho proceso trata acerca de la utilización de dos o más "manipulaciones" que permitan descartar hipótesis alternas, y, de esta manera, el sesgo pueda ser usado como alternativa a la interpretación de la percepción.

La percepción, entonces, debe entenderse como una actividad cognitiva por sí misma, por medio de la cual se remarcan las cualidades sensibles del objeto. Y es, debido a su naturaleza cognitiva, que se pueden resaltan tres características de la percepción: La confrontación, la comparación y la comprobación de la imagen (entendiéndose, en este contexto, a la "imagen"

como una impresión de los sentidos, por ejemplo, una “imagen auditiva”, “imagen táctil” o “imagen visual”) (Rubinstein, 1978).

Menester es señalar que los objetos percibidos deben ser entendidos como una influencia constante sobre el sujeto que les percibe, además de ser potenciales generadores de cambio en el mismo, según Rubinstein (1978); ya que el proceso perceptivo no trata exclusivamente de reaccionar por reflejo a uno o varios estímulos, sino del procesamiento, interpretación y relación constante de estos con él entorno físico y las experiencias previamente asimiladas.

### 1.1.3 Las leyes de la percepción en la Gestalt

Antes de profundizar en el presente apartado, es importante aclarar que previo a que la Gestalt redirigiera el enfoque sobre el problema de medición de la percepción (debido a que esta se medía como un proceso nervioso y fisiológico que la desfragmentaba) menciona Arias (2006), dos soluciones no factibles debido a la naturaleza de la ídem surgieron; el empirismo (siglo XIX) y los transaccionalistas (Siglo XX), los cuales defendieron que la problemática perceptual no era más que un asunto de aprendizaje, lo cual hoy en día, gracias a los avances en la investigación del fenómeno perceptivo, es fácilmente refutable.

López (2016), por ejemplo, explica las leyes de la Gestalt, la cual organiza a la percepción sensorial según diferentes características:

- **Ley de buena forma** (Cuan mayor es la simpleza de las formas, mejor es la unidad de estas)
- **Ley de figura y fondo** (El fondo, gracias a su menor contraste, complementa a la figura)
- **Ley del cierre** (Se completan configuraciones incompletas)
- **Ley del contraste** (La contraposición entre las diferencias de los elementos atrae mayormente la atención)
- **Ley de proximidad** (Elementos próximos son mentalmente agrupados)

- **Ley de semejanza** (Se agrupan elementos parecidos)
- **Ley de continuidad** (La mente sigue el curso sugerido por el estímulo)

### 1.1.4 La constancia de la percepción

Es la percepción de los objetos del ambiente mantienen el mismo tamaño, aunque puedan parecer distintos porque cambien las condiciones del entorno (López, 2016). Distinguimos:

- **Constancia de tamaño.** Si conocemos el tamaño de un objeto, sabremos si está lejos o cerca.
- **Constancia de textura.** Si una superficie se ve rugosa de cerca, cuando la veamos más suave es porque estamos lejos.
- **Constancia de forma.** Si sabemos que un bidón es redondo, cuando los veamos ovalados, será porque están a cierta distancia y en un ángulo visual menor.
- **Constancia de visualidad.** Vemos la luminosidad de un objeto constante incluso bajo diferentes condiciones de iluminación.
- **Constancia de color.** Si conocemos el color de un objeto, sabremos que si aparece más claro o más oscuro es la luminosidad lo que varía en realidad.

Existen dos explicaciones básicas sobre la constancia perceptiva (López, 2016):

**Teoría de la inferencia inconsciente.** Se basa en lo que sabemos por la experiencia.

**Teoría ecológica.** La relación entre los diferentes objetos de una escena, es la que nos da información sobre su tamaño.

Para Arias (2006) la percepción es no es flujo constante de estímulos caóticos, sino, más bien, una forma de crear un orden; y es gracias a ello, que podemos categorizar el mundo físico que nos rodea a través de innumerables coincidencias de diversa índole, como son: La conducta, la apariencia, edad, color, forma, preferencias, etc.

Según López (2016), las constancias perceptivas son importantes debido a que no dependen de las características de la imagen en nuestra retina, cuando intentamos percibir la naturaleza de un objeto. Hacen que nuestras percepciones estén orientadas hacia los objetos y no tanto hacia la retina. Nos ayudan a mantener un sentido realista del mundo en que vivimos.

### 1.1.5 La Psicofísica

Profundizando en el tema, encontramos la *psicofísica,* rama de la psicología que estudia la conexión entre los factores físicos del estímulo y la percepción psicológica de este. Esta rama también se encarga de estudiar la sensibilidad a los estímulos y la forma en que las variaciones de estos intervienen en la manera en que les percibimos (UNAM, 2012).

La psicofísica puede definirse como "una rama de la psicología experimental que estudia la relación entre los estímulos físicos y las respuestas subjetivas o sensaciones" (Guirao, 2005, p. 9).

Dentro de la psicofísica se plantea la existencia de dos umbrales del estímulo (UNAM, 2012):

- **Umbral absoluto**:

Es la intensidad mínima perceptible de un estímulo. "Se ha demostrado que en condiciones ideales los sentidos humanos son capaces de percibir estímulos tan sutiles como los equivalentes estimados en la vida real." (UNAM, 2012, p.1), lo cual refiere a que los sentidos del ser humano son capaces de adaptarse a tal grado que un estímulo casi imperceptible en circunstancias promedio puede ser captado en una situación óptima (un ejemplo bien podría ser el no escuchar la respiración en un ambiente estridente, en contraste a un ambiente silencioso en el que no sólo escucharemos nuestra respiración con claridad, sino incluso el latir del corazón o el pestañeo).

- **Umbral diferencial:**

Es la diferencia mínima en cuanto a la intensidad requerida para que la diferencia entre dos estímulos pueda ser percibida. La ley que, entonces explica esto, es la ley de Weber, quien

advirtió la correlación entre el aumento del estímulo y el incremento del cambio para poder ser percibido (UNAM, 2012).

Aunado a estos umbrales se proponen 2 tipos de respuesta que los seres vivos han creado y que cimientan su conducta y mente:

- La motricidad y la actividad glandular
- La sensibilidad

Siendo la primera el reflejo motriz de un organismo ante su entorno; y la segunda el procesamiento de datos proporcionados por el entorno, asentado en factores sensoriales conscientes, también conocidos como “sensibilidad” (UdeA, 2020).

### 1.1.5.1 Las leyes de la psicofísica

Las dos primeras leyes de la psicofísica (las cuales presentan la relación entre la intensidad del estímulo y la intensidad de la sensación) fueron formuladas durante el siglo XIX por weber y posteriormente por Fechner, quienes partieron del concepto DAP (diferencias apenas perceptibles) para plantear las unidades que darían forma a la escala de sensación (Guirao, 2005).

Junto a estas dos leyes se suma una tercera propuesta por Stevens a mediados de los años 70. Estas leyes son aplicadas, aún en nuestros días, en diversas áreas del conocimiento (como la neurología, la farmacología, las ciencias sociales, entre otras), superando la barrera de la ciencia que le dio origen (Guirao, 2005). Dichas leyes serán expuestas a continuación:

**Ley de Weber**

$(\Delta\varphi)/\varphi=k$

Explica que las DAP (representadas por “Δφ”), conciernen a las fracciones constantes del estímulo (representado por “φ”). Lo que en pocas palabras significa que la sensación incrementa de modo numérico al mismo tiempo que la intensidad del estímulo aumenta de forma geométrica.

**Ley de Fechner**

$\psi = k \log \varphi$

Presenta a las DAP como unidades subjetivas símiles, y que a proporciones semejantes del estímulo corresponden diferencias idénticas de sensación (representada por "ψ"). Esto significa que cuando la sensación incrementa linealmente, la intensidad del estímulo se acrecienta de manera logarítmica.

**Ley de Stevens**

$\psi = k\varphi\beta$

Tratada como "ley de potencia", plantea que a proporciones equivalentes del estímulo corresponden proporciones equivalentes de la sensación. En la ecuación, el exponente "β" representa a la capacidad de percibir detalles de un sistema sensorial, este, puede ser otro en cuanto a sensaciones de igual y distinta modalidad.

A resaltar que, la fortaleza actual de la experimentación psicofísica debe su naturaleza a la buena definición de los términos aplicados a los atributos sensoriales. Gracias a ello las ciencias sensoriales se encuentran creciendo con los aportes proporcionados por la fisiología molecular y la tecnología de sensores electrónicos (Guirao, 2005).

### 1.1.6 La adaptación a los estímulos

La adaptación a los estímulos es un proceso automático (a veces inconsciente) necesario para evitar la saturación sensorial. Esta adaptación, si bien es benéfica, también limita nuestra percepción consciente de los estímulos menores ocultos entre estímulos mayores, afectando, en esta medida, la sensibilidad frente a la estimulación (UNAM, 2012).

El vivir rodeado de estímulos constantes reduce la capacidad de atención específica dirigida a ellos, pero al enfocarse en uno sólo este es traído a primer plano de nuestra conciencia. Un ejemplo claro para esto es el efecto de Stroop (UNAM, 2012).

Según archivos de la UdeA (2020) sobre la psicofísica, a partir de *la ley de la identidad esencial de los impulsos nerviosos* se ha descubierto que es necesaria la dependencia de las áreas corticales de proyección para posibilitar la diversidad sensorial. A su vez, se señala que es requerida la especificación receptora en las modalidades sensoriales para que un estímulo en específico no dispare la reacción de todos los receptores en conjunto (por ejemplo, que un estímulo visual no desencadene sensaciones olfativas, táctiles, auditivas y/o gustativas conjuntas).

Agregado a ello, Errenst (2012) impera que “es importante (…) estar conscientes de la totalidad de los sentidos pues ellos nos revelan el mundo que nos rodea” (p. 1), esto, aludiendo a que todo aquello que llega del exterior a nosotros, lo hace por medio de los sentidos y aquello que no se percibe por medio de un sentido, no forma parte del mundo físico (tal como las emociones, los sentimientos y el pensamiento).

#### 1.1.6.1 Clasificación de las modalidades sensoriales

En la actualidad la idea de los sentidos básicos (5) es la base para clasificarles, y, complementario a ello, se ha desestimado la teoría sobre que cada estímulo es específico para cada receptor/órgano sensorial (UdeA, 2020).

| Sentidos corporales | Sentidos ambientales | Sentidos sociales |
|---|---|---|
| Tacto | Olfato | Oído |
| Sentido vital | Gusto | Sentido de la palabra |
| Sentido del movimiento propio | Vista | Sentido del pensamiento ajeno |
| Sentido del equilibrio | Sentido térmico | Sentido del yo "ajeno" |

(Tabla 1)

En la tabla previamente expuesta, es posible observar la contraposición de Errenst (2012) a la concepción clásica de los cinco sentidos, expone la existencia de 12, los cuales clasifica en tres categorías expuestas (Tabla 1)

Así entonces, el grupo de los “sentidos ambientales” será conformado por aquellos que nos ponen en contacto con el exterior, los “sentidos corporales” serán los que nos hagan conscientes de nuestro propio cuerpo y, por último, los “sentidos sociales” estarían encargados de facilitar la comunicación con nuestros congéneres (Errenst, 2012).

Cabe resaltar que en el área de la psicofísica, comenta Melero (2015), algunos estudiosos expusieron la existencia de una disposición de rivalidad binocular entre los colores físicos y los colores sinestésicos.

#### 1.1.6.2 Clasificación de la sensibilidad según el tipo de estímulo que suministra

Dentro de la presente clasificación, establecida en textos de la UdeA (2020) pueden observarse 3 clases de la sensibilidad:

- **Interoceptivas:**

  Estímulos provenientes de los órganos internos (P.e. Cefalea = Dolor de cabeza)

- **Propioceptivas:**

  Estímulos que alertan sobre el estado general del organismo. Los estímulos de este tipo son inexcusables para la retroalimentación sensorial (movimiento, relación con otros objetos, equilibrio, visión y audición). “Se encuentra en la base de la conciencia refleja, “No sólo veo algo, sino que siento que veo” (p.3).

- **Exteroceptivas:**

  Estímulos recibidos por medio de órganos terminales sensitivos especiales desde el exterior. Dentro de esta clase se encuentran, en efecto, las modalidades sensoriales clásicas, es decir, la vista, el gusto, el olfato, el oído y el tacto.

Por tanto, es posible concluir que los estímulos interaccionan entre sí provocando de esta forma el fenómeno de la sinestesia, sensación con carácter emocional e incluso, motor (Por ejemplo, el mover el cuerpo al tempo y ritmo de la música).

## 1.2 Planteamiento del problema

En la actualidad la exigencia competitiva laboral y creativa del medio requieren estrategias y/o habilidades que faciliten y hagan eficientes las labores de los profesionales. Dichas exigencias abren camino al estudio de la teoría sobre la sinestesia, definida por Eagleman, Kagan, Nelson, Sagaram y Sarma (2007) como una condición inusual en la que la estimulación de una modalidad evoca sensación o experiencia en otra modalidad. Para beneficio del presente texto se hablará del hacer sinestésico como “habilidad/es sinestética/s”. Boucher (2017) a su vez, concibe que la sinestesia también se puede entender como la regla fundamental de la percepción sensorial.

Según Simmonds-Moore (2016) aproximadamente el 5% de la población ha reportado experimentar sinestesia desde que pueden recordar. Dicho registro efectuado tanto por él, cómo por múltiples estudiosos del tema suele plantearse con base en datos externos a México, e incluso al grado de que los test para evaluar el nivel, tipo o presencia de la sinestesia no están estandarizados a dicha población. Ahora bien, la situación que atañe es precisamente el adaptar una herramienta que determine la naturaleza sinestésica de las personas sinestésicas mexicanas.

Wallerstedt y Pramling (2012), tal vez sin saberlo, mencionan un ejemplo de la sinestesia tipo grafema color, al exponer la representación de las letras del alfabeto, a través de los sonidos del lenguaje y a través de formas gráficas y estáticas. Además, agrega un ejemplo breve de sinestesia, el cual plantea que hablar de una pieza musical en términos de "tonos azules" o hablar de una obra de arte visual en términos de "colores cálidos o fríos". Chan et al. (2014) sugieren que la forma más común de sinestesia es la sinestesia con color grafema, sin embargo, también existen formas más raras de sinestesia, como la sinestesia gustativa de la palabra y la gustativa olfativa, por la cual una palabra o un olor inducen una específica.

Simmonds-Moore (2016) parte de un enfoque más centrado en lo biológico, argumentando que una posible causa de la sinestesia sea un sistema nervioso interconectado, y que uno de

los mecanismos de conexión puede ser a través de procesos de hiperconexión en los lóbulos parietales del cerebro, provocando que más elementos de la experiencia potencial se fusionen como experiencia consciente en las personas sinestésicas.

En cuanto al giro sensorial en el campo antropológico, Howes plantea que “tuvo que reconocerse que le damos sentido al mundo no sólo a través del lenguaje (…) si no a través de todos nuestros sentidos y sus extensiones en forma de diversos medios” (Howes, 2014).

Partiendo de la teoría de codificación dual, cuya premisa es que la oportunidad de codificar un estímulo a través de dos vías aumenta las posibilidades de recordarlo en comparación con un estímulo que se codificó solo a través de una única vía, Lunke y Meier (2018) descubrieron que existe una notable relación entre la capacidad de memoria y la sinestesia, esto gracias a que un estímulo auditivo, por ejemplo, es complementado por otro visual, lo que provoca una percepción más sólida y completa de lo percibido, otra forma de explicarlo es como si un todo se dividiera en cinco partes distintas (los 5 sentidos) y en lugar de capturarlo por una sola vía (la auditiva) se superpusiera una segunda (la visual) logrando de esta forma representación abstracta 2/5 (auditiva + visual) de la totalidad contra 1/5 (exclusivamente auditiva).

Por su parte, Boucher (2017) considera que hemos avanzado históricamente en el campo de la sinestesia gracias a sus importantes apariciones en las neurociencias, pues gracias a ello la concepción de que los sentidos trabajan de manera independiente (uno aparte de otro) ha ido quedando poco a poco atrás. Agrega además la relevancia de las nuevas tecnologías y como estas modifican constantemente la forma en que dirigimos nuestros sentidos, haciendo de la sinestesia un tema cada vez más relevante en el medio.

Es importante, para reforzar el propósito de la presente propuesta, retomar experiencias y percepciones de la sinestesia desde la perspectiva de las propias personas sinestésicas, como la masajista estadounidense Hart (2017), quien presenta un tipo de sinestesia conocido como “espejo-sensorial” (tipo de sinestesia en el cual se genera un estímulo concurrente de sensaciones variadas basadas en un estímulo inductor [generalmente visual]. En este caso, el sujeto experimenta, por ejemplo, dolor en el tobillo al visualizar en alguien más una lesión en la misma zona [la intensidad de esta afectación en el/la sinestésico/a dependerá, entonces, del tipo de lesión que el sujeto observado presente]), resalta la tendencia a encasillar a la sinestesia como un medio para desarrollar las habilidades artísticas y creativas, mientras que para ella ha sido de suma utilidad para detectar con mayor facilidad la naturaleza de las lesiones de sus usuarios, por ende brindarles un mejor servicio y una recuperación eficiente.

Mientras Jane (2006), con habilidad sinestésica “auditivo-visual”, relata que durante la mayor parte de su vida desconocía que la forma en que ella percibía la música era poco común y se limitaba a asumir que todos podían hacerlo por igual.

Por otro lado, mientras previamente se hizo mención sobre el porcentaje aproximado de reportes de experiencias sinestésicas en la población (5%), la concertista Svetlana Rudenko, con habilidad sinestésica “auditivo-visual”, expresa que “todos tenemos acceso, en algún nivel, a esta forma de pensamiento y que se pueden usar correspondencias intermodales para ayudar a los estudiantes a practicar música o arte” (Rudenko & de Córdova Serrano, 2017, p. 280).

Cabe resaltar que autores han sugerido con fervor y seguridad que “la identificación de la sinestesia como fenómeno no patológico presente en un elevado porcentaje de la población constituye un conocimiento de interés para los profesionales del ámbito clínico” (Melero et al., 2015, p. 149).

Tal y como se ha expuesto previamente, existe la necesidad de profundizar en la investigación sobre la sinestesia, especialmente en México, dónde los estudios sobre el tema apenas comienzan a brotar. Eagleman et al. (2007) explican que no existe una batería específicamente dedicada a evaluar la sinestesia, por lo que él y su equipo crean una propuesta formada por una serie de tests estandarizados y cuantificados llamada “The synaesthesia battery”, a la cual puede accederse por medio de su página gratuita www.synesthete.org. Dicha batería es, en efecto, el instrumento en que la presente tesis se fundamenta.

Pese a esto, si existen tests que evalúan individualmente ciertos tipos de sinestesia, Iribas Rudín (2007), por ejemplo, menciona el test de “Kiki y Bouba”, el cual surge por una adaptación del Dr. Ramachandran a partir de la propuesta del Dr. Köhler, quién nombraba a este test como “Takete y Maluma” para demostrar la correspondencia entre formas y sonidos; el test presenta dos figuras, una con formas circulares y otra con formas afiladas, al solicitar al encuestado que designe un nombre a cada figura la gran mayoría (poco más del 90%) nombraba a la figura con bordes circulares como “Bouba” y a la de borde afilados como “Kiki”, demostrando de esta forma la correspondencia entre forma y sonido.

Esto puede explicarse, tal vez por la aparente sincinesia entre la mano y la boca. Por ejemplo, al hablar de cosas pequeñas, la boca efectúa movimientos cortos, abriéndose muy poco, como

con la palabra “pelotita” en contraposición a cuando se habla de objetos grandes, “pelototа” (Iribas Rudín, 2007).

La estandarización de dicho instrumento, entonces, servirá para detectar el tipo de habilidades sinestésicas en la población mexicana, posibilitando la expansión de los estudios al respecto en el país, y esperando incluso exhortar a toda América Latina a hacer lo propio.

De acuerdo con lo abordado con anterioridad se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el nivel de prevalencia sinestésica en una muestra incidental de la población mexicana?

Para responder dicha interrogante y cumplir el objetivo de determinar el nivel de prevalencia sinestésica en una muestra incidental de la población mexicana, se recurrirá a la teoría clásica de los tests propuesta por Muñíz (2010) en la cual se plantea la forma adecuada de interpretar y utilizar un test psicométrico.

Las preguntas que esta investigación pretende responder son:

- ¿Cuál es el nivel de prevalencia sinestésica en la muestra incidental de la población mexicana?
- ¿Cuál es el tipo de sinestesia prevalente en la muestra incidental de la población mexicana?
- ¿Cuántos sinestésicos en la muestra incidental de la población mexicana son conscientes de su condición?
- ¿Cuántos sinestésicos en la muestra incidental de la población mexicana conocen la aplicabilidad de su tipo de sinestesia?
- ¿Cuántos sinestésicos en la muestra incidental de la población mexicana ejercen control sobre su sinestesia?

## 1.3 Objetivos

### 1.3.1 General:

- Proveer una herramienta que sirva como primer filtro de clasificación para las personas sinestésicas, y fomentar la investigación sobre el fenómeno en la población mexicana.

### 1.3.2 Específicos:

- Ampliar y posiblemente iniciar el campo de estudio sobre sinestesia en México.
- Aportar literatura científica sobre la sinestesia desde una perspectiva mexicana.
- Proveer una herramienta que facilite la clasificación de personas sinestésica, previo a baterías especializadas.

## 1.4 Justificación

El presente estudio se avoca a abrir el campo de investigación de la sinestesia en México y América latina, ya que debido a la escasa información recopilada y la falta de literatura en habla hispana (situación debida principalmente al, en apariencia, muy reciente crecimiento del interés por estudiar la sinestesia (Howes, 2014)) el número de investigadores al tanto de tal fenómeno es limitado, sumando a ello la carencia de instrumentos para evaluar y/o categorizar los tipos de sinestesia conocidos y por conocer.

Una razón más para recalcar la importancia del estudio de la sinestesia es la de los beneficios prácticos que esta conlleva. En el arte, por ejemplo, su aplicación viso-espacial (Boucher, 2017), viso-auditiva (Rudenko & de Córdoba Serrano, 2017), senso-auditiva (Bragança, Marques Fonseca & Caramelli, 2015), etc., podría ser un factor determinante para potenciar y pulir la ejecución de la danza, pintura y música por mencionar algunas.

Por ende, la creatividad es un área en la que las habilidades sinestésicas brillarían, pues la conexión entre los sentidos brindaría al sinestésico nuevas percepciones de el mundo que le rodea, los materiales con los qué trabajar y sus nuevas aplicaciones funcionales (Wendler, 2017).

También en el sector educativo, la presencia de las habilidades sinestésicas ayudarían a los sujetos a facilitar sus capacidades de memoria, retención y aplicación de la información (Lunke & Meier, 2018).

Finalmente, en el sector laboral, la sinestesia bien podría servir para agilizar los procesos humanos gracias a las múltiples aplicaciones de los más de 100 tipos de sinestesia en labores como la enfermería con la modalidad espejo-sensorial (Hart, 2017), la música con los tipos viso-auditivo y censo-auditivo (Rudenko & de Córdoba Serrano, 2017; Bragança, Marques Fonseca & Caramelli, 2015), la arquitectura con viso-sensorial, la herrería con viso-sensorial/viso-táctil, la cultura física con espejo-sensorial, y la psicología con viso-sensorial, por mencionar algunas.

Otro punto de interés a tomar en cuenta es el de aportar un nuevo elemento al estudio de la psique humana conformada a través de este fenómeno, ya que diversos estudios señalan que las estructuras cerebrales de los sinestésicos son diferentes a las de los no sinestésicos, y por tanto, el modo en que perciben el mundo y se relacionan con sus iguales (Wendler, 2017).

Al respecto de esto último, existe una necesidad intrínseca de algunas personas sinestésicas por romper las etiquetas y estigmas sobre la patologización que les rodea, pues estudios de caso y entrevistas previas a los estudios formales sobre la sinestesia, revelaron que sujetos que han sido conscientes de su naturaleza sinestésica, vivieron hostigamientos por la manera en que percibían el mundo (Simmonds-Moore, 2016), algunos siendo tachados como enfermos mentales y llegando incluso a sugerir que la sinestesia no era más que un tipo de esquizofrenia.

De este modo, cabe mencionar el caso de un sujeto con habilidades sinestésicas que en su juventud vivió agresiones verbales y sociales por su sinestesia, lo que lo llevó a buscar formas (alcohol y drogas) con las cuales poder eliminar su naturaleza y poder al fin ser “normal” (Simmonds-Moore, 2016).

Partiendo de esto último, se espera que gracias a la información obtenida en los recientes años y la facilidad con la que se transmite esta por los medios modernos de comunicación, las nuevas generaciones sinestésicas padezcan cada vez en menor medida molestias por parte de su entorno.

## Capítulo II.

### 2.1 Conceptos básicos de la sinestesia

En la literatura de Simmonds-Moore (2016) y del terceto Melero, Peña-Melián y Ríos-Lago (2015) se explica sobre el fenómeno de la sinestesia, que esta ocurre cuando existe una respuesta adicional (nombrada como “concurrente”) conceptual o sensorial involuntaria a un estímulo inductor (nombrado como “inductor”). Por otra parte, Hughes, Simner, Baron-Cohen, Treffert y Ward (2017) hacen uso del término “inductor convencional” para referirse al estímulo desencadenado por la sinestesia, y el término “concurrente” para hacer alusión a la sensación sinestésica.

Melero et al. (2015), además, plantean que las percepciones sinestésicas aparecen de manera involuntaria y automática, y que, además, estas son aparentemente constantes en el tiempo, simples y específicas. Dichas habilidades perceptuales son distintivas pese a ser compartidas por varios sinestésicos, pueden ser recordadas con facilidad y poseen relevancia emocional.

Apoyando esto se encuentra Edo Feced (2017) quien expresa que las sinestesias cuentan con un carácter perceptivo al no ser percepciones con origen en la memoria. Estas, además, contienen una naturaleza memorable gracias a que aquello que se recuerda en primer lugar es la sensación sinestésica y no el objeto como tal. Son unidireccionales, pues solo el inductor es capaz de evocar al concurrente, nunca al revés. A su vez, cuentan con un carácter emocional, ya que surge una sensación de incertidumbre y convicción al desconocer si lo percibido sinestésicamente es real y fehaciente.

Dos categorías de sinestésicos saltan a la vista de la comunidad científica, las ídem se derivan del lugar donde surgen las experiencias sinestésicas. Para entender esto último, es menester conocer a estas, siendo la primera “los proyectores” pues los concurrentes se perciben “proyectados” en el espacio físico; la segunda categoría es la de “los asociadores”, en la que los concurrentes son percibidos en un espacio mental (siendo, la mayoría de sinestésicos, pertenecientes a esta categoría) (Melero, 2015).

A continuación, Simmonds-Moore (2016) menciona la existencia de cierta variación en la forma en que se concibe a la sinestesia, pero que a grosso modo se da por entendido que

existe un subconjunto de individuos que comprende aproximadamente el 5% de la población, quienes informan de haber experimentado sinestesia desde que cuentan con memoria. Estos individuos mencionan que tales experiencias parecen ser unidireccionales, consistentes y automáticas, además de suceder de manera consciente y explícita en los haceres de la vida diaria.

En sobreposición a esto, Melero et al. (2015) presentan que el fenómeno perceptivo de la sinestesia ha sido ampliamente documentado, gracias a lo cual han surgido estudios sobre las bases genéticas, neuroanatómicas, conductuales y neurofuncionales de la ídem, así como diversos modelos explicativos. A esto se suman los resultados obtenidos de los estudios poblacionales sobre la prevalencia del fenómeno sinestésico, los cuales arrojan que la prevalencia del mismo varía desde el 0.05% hasta el 23%.

Melero et al. (2015) prosiguen argumentando que las discrepancias en los resultados de dichos estudios pueden deberse mayoritariamente a 3 razones: las diferencias reales en cuanto a la prevalencia en las distintas poblaciones estudiadas, la variedad de metodologías empleada para la obtención de datos o incluso a una combinación de ambos factores. Siendo una de las variaciones metodológicas más frecuente, la elección de las diferentes modalidades de la sinestesia a tomar en cuenta.

Howes (2014), quien habla de la antropología sensorial, recurre a Walker resaltando esta, por lo tanto, no supone cerrar los ojos, aunque si requiere generalmente enfocarlos de manera diferente, sugiriendo con esto el cambiar la tendencia del ser humano a centrarse en lo observado por una más completa, eidética, nutrida por los demás sentidos.

Posteriormente Howes (2014) señala las teorías que facilitaron la asimilación del giro sensorial por parte de los antropólogos, generando con ello la utilización de su propio cuerpo como medio de análisis etnográfico. Estas teorías van desde el “embodiment” de Csordas, pasando por las “mímesis sensuales” de Taussig, hasta la “investigación sensual” de Stoller, y las cuales llevan a la concepción de la sinestesia.

La lucha de las nuevas tecnologías y sus facilidades audiovisuales libran una batalla en contra del lenguaje y a los modelos y métodos basados en el texto en el campo antropológico, por lo cual “tuvo que reconocerse que le damos sentido al mundo no sólo a través del lenguaje (…) si no a través de todos nuestros sentidos y sus extensiones en forma de diversos medios” (Howes, 2014, p. 12).

Howes (2014) procede a denotar que existen múltiples modos sensoriales para la investigación, remarcando que la importancia que se le da a las discusiones sobre el tema, son señales inequívocas de la aplicación del giro sensorial en la antropología.

Howes (2014), entonces, plantea una categorización de los sentidos, agrupándolos bajo el concepto de “culturas”, es decir, la cultura visual, la cultura auditiva, la cultura del olor, cultura del gusto y la cultura del tacto. Dicha categorización pretende rastrear la genealogía de cada subcampo en los estudios sensoriales, facilitando la elaboración de nuevos estudios fundacionales, dicha genealogía es provisional pues se requiere una mejor estructuración.

Howes (2014) testifica que estimaciones científicas recientes señalan que existen por lo menos diez sentidos y posiblemente hasta treinta. Pese a ello, la cultura y el orden físico es un factor determinante para mantener los 5 sentidos “básicos” como principales.

En algunos países, agrega Howes (2014), incluso se ordenan los sentidos por nivel de importancia vital, por ejemplo en la India la respiración es el sentido principal, pues está ligado a la reflexión y la meditación. Mientras que en occidente el sentido al que se le atribuye la capacidad de reflexión es la vista.

Así mismo, los datos obtenidos por Melero et al. (2015) sugieren que la sinestesia está presente en un elevado número de personas, lo cual fortalece la idea de considerar a la sinestesia como un tema a resaltar en los diseños experimentales a futuro.

Es ahora cuando Iribas Rudín (2007) recurre a Cytowic para referenciar las propiedades generales de la sinestesia, las cuales pueden resumirse de la siguiente manera:

- La sinestesia se presenta de manera involuntaria y pasiva, y es causada por un estímulo consabido.
- Las capacidades sinestésicas son constantes en los individuos, es decir, que estas se presentarán siempre de la misma manera ante el sujeto sinestésico.
- La naturaleza sinestésica de cada individuo es relativamente única, es decir, dos o más sinestésicos pueden percibir sensaciones distintas ante un mismo estímulo.
- La percepción de la sinestesia no es mental, ni fluctúa en contraposición con los objetos reales, sino, más bien, esta se percibe externa al sujeto, como un estímulo flotante ajeno y propio a la vez (una posible ejemplo para mejorar la comprensión de esto, sería el imaginar un órgano propio que se encuentra fuera del cuerpo, el cual recibe estímulos que trasmite al cerebro a través de una conexión inalámbrica).

- Las percepciones sinestésicas son de carácter simple; un estímulo inductor (Letra “A”) provocará un estímulo concurrente simple (color rojo), nunca algo elaborado (una instalación artística).
- La sinestesia suele traer consigo emotividad positiva o negativa, de cualidad noética.

## 2.2 Definición de sinestesia

El origen etimológico de la palabra “sinestesia” es rastreado hacia el siglo IV A.C. en la Ética a Nicómaco de Aristóteles, donde éste se sirve del término “*sunaisthesis”*, el cual evoca a lo que él trata como sentimientos compartidos (hoy, empatía) (Melero, 2015).

Iribas Rudín (2007) define a la sinestesia también desde su etimología, la cual explica que proviene del griego “syn” (unión) y “aithesis” (percepción o sensación), lo que podría definirse grosso modo como “la unión de las percepciones” o “la unión de las sensaciones”.

Mientras tanto, para Melero (2015), la sinestesia es un tipo inusual de funcionamiento cerebral ligada a la percepción sincrónica en respuesta a un estímulo por parte de dos realidades sensoriales.

Lunke y Meier (2018) definen a la sinestesia como un raro fenómeno en el que la percepción de estímulos ordinarios (inductores) producen experiencias atípicas (concurrentes). También se habla sobre la existencia de diversos tipos de relación “inductor-concurrente”, o los que es igual, diversos tipos de sinestesia.

Otra concepción de la sinestesia la define como “una condición neurológica por la cual un sentido provoca involuntaria y automáticamente otro, poseído por algunos, pero no por otros en su estado ordinario de conciencia” (Wendler, 2017, p. 136).

Sánchez García (2013) trae a Ward a escena, sirviéndose de su definición de sinestesia, a la cual denomina como una capacidad innata del ser humano, sugiriendo también que tal capacidad es suprimida al madurar las conexiones neuronales durante la infancia. Esta premisa contraria en demasía con las concepciones médicas en el siglo XIX y principios del XX sobre la naturaleza de la sinestesia, ya que en aquellos tiempos este fenómeno era clasificado como patología.

## 2.3 Historia de la sinestesia

A través de la historia, la sinestesia ha sido malinterpretada de maneras absurdas, lo cual gracias al conductismo y las nuevas tecnologías como los escáneres neurológicos cambió de modo sumamente favorable, permitiendo a los estudiosos del tema, retomar este fenómeno como un modo diferente de percepción, en lugar de una simple patología (Edo Feced, 2017).

Edo Feced (2017), también logra ubicar algunos de los primeros indicios de la sinestesia en los textos sagrados del pueblo hebreo, los cuales a posteriori son retomados en la literatura griega bajo el nombre de “Carmina figurata”. Tal término alude a la escritura ligada a las imágenes, siendo de este modo que el lenguaje toma propiedades visuales, a la vez que esta última enriquece la información literal obtenida de manera redundante.

En cuanto a la investigación llevada a cabo por Melero et al. (2015) es posible hallar que la capacidad sinestésica se ha encontrado incluso en grandes personajes de la historia como Nikola Tesla, y a su vez, en el documental producido por Discovery Channel (2012) “Los inventos de Da Vinci”, es posible apreciar como éste poseía, también, dicha capacidad.

Por otra parte, Howes (2014) nos presenta a Febvre, quien, por medio de su obra sobre la mentalidad de la Francia del siglo XVI, observa la tendencia del pópulo francés de este siglo a atender mayoritariamente a los olores y sonidos, sugiriendo con sumo interés una serie de estudios enfocados a las bases sensoriales del pensamiento en diferentes periodos.

Boucher (2017) expone antecedentes históricos de la sinestesia, señalando que la primera aparición de estudios respecto a las relaciones percibidas entre el color y el sonido, y entre letras y colores fue hacia el siglo XIX; basado en experiencias reportadas por terceras personas y experimentado de primera mano. Boucher (2017), también recurre al concepto de Wagner sobre la “Gesamtkunstwerk”, (término acuñado por el escritor de ópera Richard Wagner que describe un tipo de obra de arte que integraba las 6 artes) también definido como “obra de arte total”, el cual jugó un papel en el crecimiento del interés a cerca de la sinestesia.

Arias (2006) trae a la vista la tendencia positivista que asoló a la psicología americana a finales del siglo XIX y principios del XX, la cual relegaba tanto a la introspección como a la observación fenomenológica debido a que estas carecían de valor científico. Por fortuna para

el campo de investigación psicológica (y por supuesto, el de la percepción), los psicólogos neo-conductistas recurren al enlace estímulo-respuesta para explicar fenómenos no expresados por el organismo (tal como la forma en que se forman y modifican las ideas).

La siguiente aparición de investigaciones acerca de la sinestesia fue expresado por parte de artistas del cine de vanguardia, con ello se permitió que surgieran nuevos territorios y nuevas puertas se abrieran respecto a las áreas superpuestas. Gran parte del debate causado por el concepto de Wagner, explica Boucher (2017), ha tenido lugar en más de un estudio multimedia durante algunos años, lo cual es posible observar en la presencia del arte digital de todos los continentes, de tal manera que algunos artistas multimedia persigan hoy lo que llaman "sinestesia digital".

Boucher (2017) prosigue su exposición sobre el recorrido histórico de la sinestesia mencionando que en el área de las neurociencias también ha tenido apariciones importantes y que gracias a ella la idea de que los sentidos están funcionando de manera independiente unos de otros, va quedando poco a poco atrás. Por otra parte, cabe resaltar que “las tecnologías y su instrumento los medios digitales modifican constantemente la forma en que se dirigen nuestros sentidos, haciendo de la sinestesia un tema cada vez más relevante” (Boucher, 2017, p. 145).

Es entonces cuando encontramos al enfoque conocido como “Procesamiento de la Información”, el cual surge de la necesidad de entender la las habilidades perceptivas complejas que sobrevienen al trabajar con entramados sistemas hombre-máquina y en el desarrollo de la ingeniería de la comunicación y los ordenadores. Éste enfoque remarca la manera en que se codifican, almacenan y utilizan los estímulos, mientras procura analizar la interacción existente en los subsistemas del proceso perceptivo, así como entre la percepción y otros procesos, tales como la cognición y la memorización (Arias, 2006).

Acorde a la información de Melero (2015), en el siglo XIX, el médico austriaco Georg Tobias Ludwing Sachs documenta el primer caso de sinestesia en el año 1812, para ser exactos. En dicho documento, el doctor suscribe un tratado acerca de su albinismo, y a su vez, tal vez sin saberlo, redacta al menos dos cuartillas acerca de sus vivencias sinestésicas, entre las que se encuentran las de tipo palabra-color, música-color y secuencias coloreadas.

Sánchez García (2013) relata que inicialmente la sinestesia era conocida únicamente como “audition colorée” o “colour-hearing”, nombres que denotaban más la naturaleza vivencial de la sinestesia y no un término que abarcase sus dimensiones conocidas y por conocer.

Para el periodo comprendido entre 1849 y 1873, numerosos estudios sobre la sinestesia del tipo tono de voz-color, grafema-color y secuencias espaciales, salen a relucir. En el medio de este periodo, en el año 1865 se acepta y mantiene en uso el término “sinestesia” para referirse a este fenómeno perceptivo. Curiosamente, todos ellos coincidían en dos principales factores: 1.- La sinestesia no era tratada como un factor patológico y 2.- La sinestesia tiene una base neural (Melero, 2015; Sánchez García, 2013).

El primer registro sobre un estudio relacionado con la sinestesia, señala Melero (2015), fue encontrado hacia el año de 1881, el ídem fue aplicado por Bleuler y Lehman, arrojando como resultado un 12.8% de prevalencia sinestésica en una muestra de 596 sujetos. Por otra parte, el estudio más preciso llevado a cabo sobre la sinestesia congénita trajo a la vista que existe entre un 1% y 4% de personas sinestésicas de la población.

Melero (2015), remarca la causa del aumento considerable de publicaciones sobre sinestesia hasta nuestros días (más de 500), siendo la publicación hecha en 1975 por Lawrence E. Marks y la revisión de dicha publicación por parte de Cytowic y Woo en 1982.

Posteriormente Howes (2014) habla de los orígenes del giro sensorial, los cuales remontan a los inicios de 1980, señalando que tanto la antropología y la historia tuvieron aproximaciones al ídem en décadas anteriores.

Acto seguido Howes (2014) expone a los precursores del giro sensorial en el campo histórico; Johan Huizinga y Lucien Febvre. En su libro “Autum of the middle ages”, Huizinga pretende transmitir no solo los eventos históricos del medievo tardío, sino también la “sensación histórica”. Howes (2014) procede a versar sobre el origen de la inspiración de Huizinga, el género literario neerlandés “sensitivismo”, el cual forma parte del sector antiguo del “árbol genealógico” de la sinestesia.

De acuerdo con información proporcionada por Melero (2015), del 2001 al 2015 se crearon al menos 500 publicaciones científicas acerca de la sinestesia, además de asociaciones dedicadas al tema, conformadas por expertos de diversas nacionalidades, entre las que destaca a la Asociación Americana de Sinestesia (American Synesthesia Association), la Asociación de Sinestesia del Reino Unido (UK Synaesthesia Association) y a la Fundación Internacional Artecittá de España. Dentro de las mencionadas asociaciones, también se integran conocimientos de índole filosófico, artístico y, por supuesto, científico. Integrando conocimientos filosóficos, artísticos y científicos.

Hacia el año 2009, una cantidad mayor de datos sobre la anatomía del cerebro sinestésico fue obtenida gracias a los nuevos estudios de la época. Los resultados de un estudio en especial, señalado por Melero (2015), demostró, a través de la técnica de Morfometría Basada en Voxel, divergencias tanto en la materia blanca como en la materia gris de los sinestésicos del tipo grafema-color, también había variación de volumen (específicamente en el surco intraparietal izquierdo, el giro fusiforme derecho y el giro temporal superior izquierdo).

La sinestesia cuenta con un historial de estudios que supera los 200 años, los cuales, sumados a las herramientas que el siglo XXI, han dotado al medio científico de la capacidad de estudiar sus bases neuroanatómicas y cognitivas (Melero, 2015).

## 2.4 Percepción y comunicación de la sinestesia por los sinestésicos

Parece haber un consenso entre los sinestésicos al respecto del acto de expresar su experiencia con la sinestesia, mencionando que al describir su situación (en caso de poder siquiera aproximarse a una que resulte coherente a quien se comunica) parecen ser percibidos como pretensiosos o tediosos, esto debido a la aparente incapacidad de los no-sinestésicos de visualizar tal fenómeno (Iribas Rudín, 2007).

La sinestésica Natasha Lvovich, plantea Iribas Rudín (2007), describe como la sinestesia difiere según las distintas lenguas, esto en cuento a sus aspectos cromático y táctil. Por ejemplo: “En inglés, “6” es vidrio blanquecino y opaco; en francés, es cremoso en color y sustancia. En ruso, “lunes” (...) es gris y desaturado, y “monday” es naranja-rojizo” (p.197).

## 2.5 La sinestesia en números

Según las investigaciones de Iribas Rudín (2007), la prevalencia polimodal en los sinestésicos es del 40%, aproximadamente existen de 3 a 8 veces más mujeres sinestésicas que hombres sinestésicos; la mayoría de los sinestésicos son zurdos o ambidiestros. Incluso los resultados

obtenidos arrojan que hay una mayor tendencia (10%) a la homosexualidad que la población no sinestésica.

Cabe mencionar que, en apariencia los sinestésicos comparten rasgos de “experiencias inusuales” con las personas que padecen epilepsia transitoria del lóbulo temporal-límbico (17%). Además, un 15% presenta en su historial familiar dislexia, autismo o déficit de atención (Iribas Rudín, 2007).

Estudios realizados en Australia, Reino Unido e Irlanda demostraron una prevalencia del factor hereditario de la sinestesia entre familiares de primer grado de 36%, 44% y 42% respectivamente, lo cual resulta coherente con la teoría hereditaria. A su vez, dichos datos invalidaron la teoría del mecanismo genético ligado al cromosoma X con letalidad para los varones, ya que la proporción de hijos e hijas nacidos de madres sinestésicas era semejante (Melero, 2015).

A resaltar que una de las principales formas de diferencial a un sinestésico de un no sinestésico, es que, ante la aplicación de un test, en los resultados comparados con un retest (semanas o meses posteriores a la primera fecha de aplicación) la coherencia de los primeros ronda entre el 80% y el 100%, mientras que la de los segundos es de entre el 30% y el 50% (Melero, 2015).

## 2.6 Tipos conocidos de sinestesia

La diferenciación entre las personas sinestésicas no es sólo en cuanto a la modalidad de sinestesia que presentan, ni al tipo de inductores específicos que producen a sus concurrentes, sino que también existe una diferencia en cuanto a la localización de estos últimos (los concurrentes). Melero (2015) explica que: “Generalmente las sinestesias aparecen en un espacio personal, interno, que suele ser descrito como una pantalla negra en la mente donde, por ejemplo, aparecen los colores de las letras o una copia coloreada de las mismas” (p. 30). Distinto a ello, existen otras personas cuyas sinestesias se conciben dentro del espacio real, “en un sitio localizable y descriptible, como puede ser sobre el papel, o a una distancia intermedia entre su ojo y la tinta impresa” (p. 30).

Concerniente a las dos formas de concepción sinestésica previamente expuestas, surgen dos términos para catalogarlas, siendo **asociadores** y **proyectores** respectivamente; lo cual da

por entendido que mientras las sinestesias de los primeros se presentan en un “espacio mental” la de los segundos lo hace en el espacio real (o tangible). En contraposición a estor términos, se argumenta que estos son poco acertados, pues las personas sinestésicas cuentan con plena conciencia de que lo que perciben no pertenece al mundo tangible. Por ello, una segunda terminología que toma en cuenta el componente espacial es propuesta, planteando los términos **no-localizadores** y **localizadores**.

Esta categorización binaria sobre las capacidades sinestésicas ha generado controversia en el medio científico debido a que “las personas sinestésicas pueden experimentar una o varias modalidades, proyectar algunas de sus sinestesias y otras no, e incluso poseer inductores gráficos, sonoros y conceptuales de manera simultánea” (Melero, 2015, pp. 30-31).

Simmonds-Moore (2016) argumenta que algunas formas de sinestesia son más comunes que otras, siendo las más comunes son aquellas cuando las personas experimentan una conexión entre las letras y los colores (Grafema-color), las notas musicales y los colores, y las experiencias del tiempo y el espacio físico (espacio-tiempo).

Por otra parte, también existen formas más “raras” de sinestesia, como aquellas mediadas por la información emocional o las que se encuentran asociadas al olfato y al gusto, por ejemplo, “visualizar” un color en respuesta a una sensación desagradable, saborear formas y la experiencia de asociar letras con personalidades (personalidad de secuencia) (Simmonds-Moore, 2016).

El autor señala entonces que “algunos individuos experimentan múltiples formas de sinestesia simultáneamente” (Simmonds-Moore, 2016, p. 304), haciendo referencia tanto a los estudios de Luria con su sujeto “S” como a su propio sujeto de estudio, “Harry”.

Caso curioso el estudiado por Ramachandran, sobre un sujeto con daltonismo que al experimentar su sinestesia podía percibir colores que no existían en su espectro cromático general, llegando al grado de nombrarlos como “colores marcianos”. Aunado a ello, cabe mencionar que sinestésicos sin alteraciones visuales refieren una cualidad “extraña” a los colores percibidos al experimentar su sinestesia. El consenso general para explicar estas situaciones es que dichos “colores marcianos” o “extraños” se generan a un alto nivel en el sistema nervioso, sin que la retina forme parte del proceso. Incluso se piensa que los ídem podrían compartir características de brillantez y saturación con los colores percibidos en las visiones psicodélicas (Iribas Rudín,2007).

Melero et al. (2015) descubren por medio de su muestra española de 803 personas, que el índice de identificación con alguna de las modalidades sinestésicas descritas fue de 13.95%, porcentaje que no estuvo relacionado de manera directa con variables de edad, sexo, lateralidad o nivel educativo. Al mismo tiempo, su muestra arroja que mientras que en diversos estudios la sinestesia grafema-color suele ser la modalidad más común (desde un 86% hasta un total 100%), en su estudio la modalidad de sinestesia más frecuente es aquella de naturaleza espacial y, además, un notorio porcentaje de sinestésicos sugiere experimentar secuencias coloreadas y sonidos coloreados.

Rudenko (2017) menciona que para ella los diferentes sonidos de piano tienen aroma y textura y que ha bautizado a las formas con las que ha vivido desde la infancia como "paisajes sonoros" debido a la naturaleza de su condición sinestésica. También menciona al Dr. Sean A. Day, quien plantea que existen más de 80 tipos diferentes de sinestesia, lo que sugiere diversas combinaciones de experiencias sensoriales.

Por su parte, Melero et al. (2015) plantean que, en efecto, existen más de 60 modalidades de sinestesia como tal, estos incluyen inductores y concurrentes puramente sensoriales (como lo son la vista, el oído, el tacto, el gusto y el olfato), pero también inductores y concurrentes conceptuales y emocionales (como son, por ejemplo, las características de la personalidad). Pese a esto, se hace mención de la controversia que aún existe sobre la inclusión de algunas de estas “nuevas” modalidades dentro de la definición de la sinestesia.

A saber, que según el enfoque sensoperceptual, el concepto de “sabor” es el resultado de la combinación del olfato, el gusto y el sistema trigeminal (Guirao, 2005).

Hart (2017) narra una curiosa anécdota ocurrida tiempo atrás con una paciente sinestésica, dicha paciente inicia la conversación cuestionando a Hart sobre su conocimiento acerca de la sinestesia, a lo que la autora responde que no sabe sobre ello, la paciente comenta que la sinestesia es una unión de los sentidos y le informa que ella, de hecho es sinestésica y que su estado provoca que cuando alguien o algo tiene contacto con su piel, colores se hacen presentes ante sus ojos, variando según la zona en que se le toque.

Al llegar a casa e intrigada, Hart investiga al respecto de tan curioso fenómeno, lo que la lleva a recordar vivencias de su infancia relacionadas precisamente con ello. Hart (2017), entonces, es transportada a una etapa temprana de su vida en que, al mirar a su mascota herida, el dolor ajeno se vuelve vívidamente propio, es entonces cuando el primer indicio de su naturaleza sinestésica de tipo espejo-sensorial se hace presente.

Lunke y Meier (2018) relatan que un gran número de sinestésicos no presentan un único tipo de sinestesia, aunque su demás sinestésias sean menos pronunciadas.

Por otra parte, Chan et al. (2014) sugieren que la forma más común de sinestesia es aquella de tipo color-grafema. Reportan, a su vez, que nuevas formas de sinestesia han surgido, las cuales son inducidas por construcciones cognitivas de un orden superior, tal como es el caso de las unidades de lenguaje. Al año en que el presente artículo fue publicado, 61 formas diferentes de sinestesia fueron reportadas.

A razón de Chan et al. (2014) esta sería la primera vez en que se describe el tipo de sinestesia de su sujeto de estudio ("L.J."), quien es capaz de "oler" el objeto que se le presenta, aún si es por medio de una imagen (digital o impresa). L.J. menciona sobre dichos olores que "se producen automáticamente y describe el fenómeno como algo que siempre ha estado presente a lo largo de su vida. No percibe un olor por cada objeto visual. Tampoco percibe olores para imágenes de objetos que son naturalmente inodoros" (Chan et al., 2014, p. 226). También asegura que su percepción de un olor sinestésico no es tan intensa como el objeto real; afirma que "es como si estuviera más lejos".

"Este no es el primer caso de sinestesia en el que los inductores y los concurrentes son congruentes. Se reportan casos de sinestesia léxico-gustativa, en la que el sinestésico percibe un sabor congruente cuando se presenta una palabra sabrosa" (Chan et al., 2014, p. 242). Sin embargo, el aumento potencial de los tipos de sinestesia conocidos ha provocado un ferviente debate sobre la definición de esta, llegando incluso a argumentarse que la sinestesia debe limitarse a fenómenos en que el/los concurrente/s y el/los inductor/es son incongruentes.

La información cualitativa aportada por la investigación de Melero et al. (2015) acerca del sabor de las palabras demuestra que la mayoría de las personas encuestadas por ellos afirma percibir el sabor de las palabras relacionadas a alimentos, refiriéndose a dicha relación como a un "recuerdo" o "imaginación" del sabor.

A su vez, en el ítem abierto, numerosos sujetos hacen mención sobre la relación sabor-olor, la cual no es posible considerar como sinestesia per se, ya que, "dada la naturaleza común de los estímulos inductores de estos sentidos (sustancias químicas), ambos se encuentran interrelacionados de forma natural" (Melero et al., 2015, p 147).

| Grupo | Subgrupo | Sinestesias incluidas |
|---|---|---|
| Grupo 1 | Secuencias coloreadas | Letra - Color |
| | | Número - Color |
| | | Días de la semana - Color |
| | | Meses - Color |
| Grupo 2 | Colores musicales | Timbre - Color |
| | | Acorde - Color |
| | | Instrumento - Color |
| Grupo 3 | Sensaciones coloreadas | Tacto - Color |
| | | Orgasmo - Color |
| | | Dolor - Color |
| | | Temperatura - Color |
| | | Personalidad - Color |
| | | Emoción - Color |
| | | Gusto - Color |
| | | Olor - Color |
| Grupo 4 | Sinestesias no visuales (no poseen concurrentes visuales) | Sonido - Olor |
| | | Visión - Olor |
| | | Visión - Sonido |
| | | Sonido - Tacto |
| | | Sonido - Sabor |
| | | Visión - Sabor |
| Grupo 5 | Secuencias espaciales (localización espacial de secuencias aprendidas) | Números-configuración espacial |
| | | Conceptos temporales - configuración espacial |

(Tabla 2)

Como es posible contemplar (Tabla 2) Melero et al. (2015) recurren a un estudio realizado acerca de una muestra de 12.127 participantes en la que se sugieren 5 subgrupos para la organización de las diferentes modalidades de sinestesia.

Cabe remarcar con especial atención que “a medida que se han incluido en los cuestionarios preguntas acerca de otras modalidades, el porcentaje de sinestésicos estimado parece mayor.

Asimismo, la inclusión de nuevas categorías ha permitido conocer la frecuencia relativa de las diferentes modalidades de sinestesia" (Melero et al., 2015, p.146).

## 2.7 Categorización de las experiencias sinestésicas

Melero (2015) plantea la categorización de las experiencias sinestésicas de la siguiente manera (se agregarán breves descripciones de cada ítem para facilitar la comprensión de los mismos):

1. **De naturaleza perceptiva:**

   Cuando la percepción de la sinestesia es de manera consciente, y ante la percepción de componentes no sinestésicos del inductor, concurrentes se presentan al unísono.

2. **Idiosincrasia, estabilidad y consistencia a lo largo del tiempo:**

   Debido a que cada sujeto experimenta la sinestesia de una forma distinta a los demás, se dice que ésta (la sinestesia) es de naturaleza idiosincrática, por ejemplo, algunos sinestésicos mencionan experimentar varias modalidades sinestésicas diferentes, mientras que otros sólo experimentan una.

   En cuanto a la estabilidad, dos personas sinestésicas con la misma modalidad sinestésica (por ejemplo: grafema-color) pueden experimentarla de manera distinta, distando de la cantidad de inductores y en la respuesta correspondiente a cada estímulo en particular (por ejemplo: mientras una persona sinestésica percibe a la letra "A" como roja, otro puede percibirla como azul).

   Por último, sobre la consistencia a lo largo del tiempo, las personas sinestésicas concuerdan al respecto de la aparición de sus primeras experiencias con este fenómeno, siendo en la primera etapa de su vida, agregando además que dichas experiencias son constantes a través del tiempo.

3. **Automaticidad:**

   Distinto a la imaginación, la percepción sinestésica se presenta involuntaria y automáticamente. Gracias a ello, las pruebas encargadas de detectar la automaticidad de los procesos perceptivos referentes a la sinestesia permiten su valida investigación.

   Investigaciones recientes han demostrado que es posible para las personas neurotípicas generar resultados semejantes a los de las personas sinestésicas después de habar entrenado las asociaciones entre grafemas y colores. Pese a ello es notable la diferencia de patrones neurofisiológicos que existe entre las personas neurotípicas y las personas sinestésicas, ya que las primeras no muestran los patrones propios de las segundas.

4. **Carácter elemental y genérico:**

   La razón de esta categorización, es debido a que los concurrentes son análogos a las cualidades del mundo sensorial neurotípico. Es decir, a diferencia de las alucinaciones o los estados alterados de conciencia en que un estímulo puede generar una imagen mental o escenarios mentales significativos, en la sinestesia, la persona sinestésica describiría un sonido agudo como puntiagudo, un sabor pútrido como verde, etc.

5. **Carácter emocional:**

   Cuando las personas sinestésicas experimentan los procesos sinestésicos evocan, en sí mismos, una sensación plácida y de bienestar, ya que dichos procesos están cargados con certidumbre y convicción. En contraste, si la relación inductor-concurrente del sinestésico se ve contrariada por la realidad, una sensación de incomodidad se hace presente; por ejemplo, en la sinestesia tipo viso-táctil, cuando al ver un material (inductor) se percibe sinestésicamente como rugoso al tacto (concurrente), pero al acercarse y tocarlo resulta terso y suave.

   Dicha situación se ha explicado argumentando que podría existir una correspondencia entre las áreas sensoriales primarias y las áreas límbicas. Pese a esto, la naturaleza emocional de la sinestesia ha sido y es una de las características con menor foco de

atención en cuento al estudio de los procesos sinestésicos desde el campo de la neurociencia.

Investigaciones actuales, expone Melero (2015), incitan a una relación entre los genes pertinentes y los mecanismos de conectividad cortical, a la vez que se entiende a la sinestesia como un fenómeno oligogénico dependiente de diversos modos de herencia. Empero, es prudente señalar que dicha información obtenida se cimenta en el análisis de sólo dos tipos de sinestesia en particular, lo que complica su comparación respecto a otros tipos de la ídem.

## 2.8 Causas de la sinestesia

Si bien la sinestesia puede ser "obtenida" de modo congénito, también puede adquirirse debido a una lesión cerebral, explican Fornazzari et al. (2018). La adquisición y la vivencia/aplicación de dicha habilidad puede influir y mejorar el rendimiento de la memoria y la creatividad, también siendo las personas sinestésicas sobresalientes en funciones metafóricas. Cabe destacar que una revisión reciente sugiere que los individuos que presentan sinestesia y síndrome savant deben ser investigados por un trastorno del espectro autista no diagnosticado.

La primera vez en que se hizo mención registrada sobre el factor hereditario de la sinestesia se remonta al siglo XIX, lo que sugiere que no ha habido un gran avance al respecto en el medio científico después de casi 200 años. Hacia el año 1989, impera Melero (2015), Cytowic concluye que la sinestesia se hereda como un rasgo dominante, esto por medio de un estudio aplicado a ocho familias diferentes. En la actualidad, gracias al avance tecnológico en el campo de la investigación que ha traído consigo el siglo XXI, ha podido ser descubiertos unos cuantos genes relacionados con la sinestesia.

Se redacta que "las sinestesias también pueden surgir más "débilmente" entre las personas que no las han experimentado todo el tiempo, por ejemplo, durante la meditación, el estado hipnagógico, la privación sensorial y después de la ingestión de psicodélicos" (Simmonds-Moore, 2016, p. 304).

Iribas Rudín (2007) señala que existen ciertas categorías semánticas que inducen con mayor facilidad a las sinestésias, estos pueden ser, por ejemplo: números, nombres de familiares, comida y colores.

Al parecer los grafemas provocan generalmente sinestesias de tipo cromático; en contraste a ello, los fonemas tienden a provocar sinestesias gustatorias. En el especial caso de la comida, es un hecho invariable que los nombres de los platillos generen el propio sabor (Iribas Rudín, 2007).

Por su parte, Melero et al. (2015) sugieren que la relación existente entre la música y la visualización de imágenes descrita por algunos sujetos, podría deberse a motivos culturales (por ejemplo, la existencia de música programática, la cual tiene como objetivo evocar imágenes y/o ideas en los escuchas) o, incluso, puede interpretarse como una tendencia natural del ser humano a relacionar sonido e imagen.

También ha llegado a ser sugerido que de hecho “todos tenemos acceso, en algún nivel, a esta forma de pensamiento y que se pueden usar correspondencias intermodales para ayudar a los estudiantes a practicar música o arte” (Rudenko & de Córdova Serrano, 2017, p. 280).

En teoría los mamíferos neonatos son sinestésicos que gradualmente pierden tal capacidad al aprender a diferenciar los sentidos, menciona Iribas Rudín (2007) sobre una de las propuestas de Maurer.

## 2.9 Modelos enfocados en la explicación del fenómeno sinestésico

### 2.9.1 Modelos Psicológicos y Explicativos

Los primeros modelos explicativos de la sinestesia, en un primer momento, se sirvieron únicamente de la psicología, pues el consenso acerca de este fenómeno en ese entonces (hace más de un siglo) era tratar a las asociaciones inductor-concurrente como una mera producción inconsciente dedicada a facilitar la construcción del aprendizaje lecto-gramático (Melero, 2015).

Como previamente se expuso, las capacidades sinestésicas son exclusivas de las personas sinestésicas, ya que, aún si una persona neurotípica entrenase sus habilidades de asociación sensorial tipo sinestesia, no le será posible adquirir en completud las características propias

del fenómeno en cuestión. Melero (2015), explica al respecto que dicha limitante podría tener su origen en el factor de predisposición de las personas sinestésicas sobre el aprendizaje eficiente de asociaciones sensoriales y no-sensoriales (entiéndase cómo aquellas ajenas a los procesos sensoriales, por ejemplo, la asociación de animales por su número de patas o por su tamaño aproximado).

Un peculiar estudio aplicado a 11 sujetos con sinestesia tipo grafema-color determinó que su sinestesia se encontraba relacionada con ciertos juguetes de la infancia, con lo que se logró evidenciar empíricamente, por vez primera, los modelos asociativos (Melero, 2015).

### 2.9.2 Modelos Neurobiológicos

En nuestros días, múltiples modelos explicativos sobre la sinestesia la consideran como "el resultado de procesos inusuales de comunicación entre diferentes regiones del cerebro" (Melero, 2015, p. 55). Pese a ello, aún existen dos situaciones en que dichos modelos discrepan, siendo la primera la naturaleza directa o indirecta de los procesos de comunicación implicados; y la segunda, la presencia de disparidades constitutivas y/o funcionales en las áreas implicadas en la sinestesia.

### 2.9.3 Modelos Funcionales

Una propuesta interesante es, según Melero (2015), la del modelo de Retroalimentación Desinhibida, el cual plantea que la causa de la sinestesia es la desinhibición funcional de las conexiones presente en diversas áreas sensoriales. De acuerdo al modelo, existen dos vías de activación neural (inductor y concurrente) las cuales se relacionan con el proceso sensorial al que aluden. El proceso de comunicación entre las vías previamente mencionadas ha sido bautizado por los autores como "inducción sinestésica", y se le concibe como un fenómeno propio de los estadios superiores del procesamiento.

### 2.9.4 Modelos Estructurales

En cuanto al Modelo de Activación Cruzada, el cuál es el más contundente para los estudiosos del fenómeno sinestésico, explica Melero (2015), surge a raíz del estudio de la sinestesia tipo grafema-color y trata como directa y estructural a la comunicación entre las zonas relacionadas con la sinestesia.

### 2.9.5 Modelos Integradores

En el presente, la integración multisensorial es entendida como un mecanismo evocativo de la sinestesia. Por su parte, el modelo del Hyperbinding (término referente al fenómeno por medio del cual la integración sensorial multidimensional, es producida) plantea que un posible responsable de la experiencia sensorial sea el proceso de integración subyacente a la percepción normal (Melero, 2015).

En un estudio de sugestión posthipnótica, experiencias sinestésicas del tipo grafema-color fueron generadas en personas neurotípicas, gracias a lo cual se corroboró que no es necesaria la presencia de conexiones estructurales anómalas para que los procesos sinestésicos puedan ser percibidos. Con base en ello, se ha propuesto (en contraposición a la creencia mayoritaria) que las personas neurotípicas podrían ser capaces de lograr cambios estructurales en sus cerebros gracias a la constante repetición de este tipo de sugestión, los cuales permitirían evocar las experiencias sinestésicas. A su vez, otros autores sugieren que las diferencias estructurales del cerebro sinestésico podían deberse a la ejecución constante del hacer sinestésico y no al revés (Melero, 2015).

En Rusia, se ha propuesto un modelo opcional sobre la experiencia sinestésica, al momento en que el presente documento es redactado, dicho modelo aún es conocido como “Modelo de Supervivencia Oscilatoria en Resonancia”. El modelo expone que la naturaleza fenomenológica de la sinestesia es referente a una sincronización cerebral a gran escala. Debido a ello, se hace presente una disritmia tálamo-cortical lateralizada, la cual se ha

relacionado con numerosas alteraciones de la función cognitiva con anterioridad. La fortaleza de esta teoría se encuentra en que permite interpretar la razón por la cual los sinestésicos no son conscientes de la inusualidad de sus percepciones.

## 2.10 Implicaciones biológicas de la sinestesia

El aumento exponencial de estudios sobre el cerebro intervino de manera correlacionalmente positiva al vislumbramiento de numerosas zonas cerebrales, en apariencia útiles, para entender el origen del fenómeno sinestésico. Empero, la presencia de zonas consistentes relacionadas con el fenómeno sinestésico también se hacían notar, es decir, el córtex temporal inferior y el surco intraparietal. Referido a esto último, los estudios realizados sirviéndose de la estimulación magnética transcraneal (TMS por sus siglas en inglés) fueron los que presentaron una mayor diafanidad (Melero, 2015).

Por tanto, partiendo de la concepción biológica sobre que "un sistema nervioso interconectado puede contribuir a la sinestesia y experiencias excepcionales" (Simmonds-Moore, 2016, p. 308) se acepta que la sinestesia se encuentra asociada con la conectividad estructural o funcional. Sobre esto se teoriza que un mecanismo de conexión puede hacerse presente a través de procesos de hiperconexión en los lóbulos parietales del cerebro, por lo que en los sinestésicos una mayor cantidad de elementos de la experiencia potencial se fusionan como experiencia consciente.

Por su parte, Melero (2015) expone la existencia de dos modos de "obtener" las capacidades sinestésicas, siendo una de manera congénita y otro de forma adquirida, ya sea por alguna patología, golpe o cualquier otro daño/modificación de naturaleza orgánica, incluidas las sustancias enervantes y medicamentos.

Anteriormente se concebía que el factor genético de la sinestesia se relacionaba directamente con el cromosoma X con letalidad para los varones, lo cual podría esclarecer la razón por la que la prevalencia sinestésica en mujeres era mayor que en hombres. La razón de esta idea fue que no se halló información sobre la herencia de la sinestesia de padre a hijo masculino, mientras que si existían datos sobre múltiples casos de herencia sinestésica de padre a hija y madre a hija. Por otro lado, investigaciones efectuadas en gemelos monocigóticos, dieron

como resultado que pese a compartir la misma carga genética, sólo uno de ellos presentaba capacidades sinestésicas (Melero, 2015).

Se propone que tanto la sinestesia como las experiencias excepcionales (ExE) pueden ser entendidas “en términos de una tendencia a que un sistema se conecte en muchos niveles en la jerarquía cognitiva y perceptiva” (Simmonds-Moore, 2016, p. 209), dicha conectividad puede deberse a causa de conexiones estructurales donde existen más estructuras neurológicas interconectadas, por lo que hay menor inhibición en el sistema. Este tipo de situaciones incluyen estados de consciencia asociados a la serotonina.

Por su parte, las teorías sobre neurocognición (especialmente, la Teoría de la activación cruzada) dan pauta a la concepción sobre que la sinestesia es causada por las características estructurales y el funcionamiento en concreto propias y propio del cerebro sinestésico (Edo Feced, 2017).

Asimismo, en el año 2009, fueron aplicadas técnicas anatómicas similares por parte del equipo del Dr. Lutz Jänke, quién pese a no confirmar las diferencias entre materia blanca, si logró apreciar variaciones en el grosor, volumen, y superficie de la materia gris del giro fusiforme bilateral, el giro lingual y la cisura calcarina, entre otras (Melero, 2015).

En relación a la causa orgánica subyacente de la sinestesia, explica Iribas Rudín (2007), que se teoriza que esta se relaciona a las áreas límbicas del hemisferio izquierdo; incluso se menciona que podría tratarse de áreas concretas adyacentes, con una comunicación especial (tal como la ínsula) e incluso, en el caso específico de la sinestesia color-grafema, el giro angular y el área V4. A resaltar que varios estudiosos del tema suponen que “detrás de la aparente arbitrariedad de las asociaciones sinestésicas se esconden ordenados patrones estructurales de representación en el cerebro, que aún están por descubrir” (p.194).

Una importante diferencia entre el trastorno del espectro autista (“ASD” por sus siglas en inglés) y la sinestesia, es que son condiciones que involucran conectividad funcional, “la ASD probablemente se caracteriza por una sobre conectividad local y una baja conectividad de largo alcance, mientras que la sinestesia del desarrollo se caracteriza por una hiperconectividad en diferentes sistemas sensoriales” (Fornazzari et. al 2018, p. 103). Ambas condiciones surgen durante el desarrollo y según investigaciones al respecto comparten genes similares.

Se ha descubierto que “la corteza entorrinal puede contribuir a la integración sensorial y los procesos mnemotécnicos, proporcionando al hipocampo con entradas sensoriales corticales

y se cree que desempeña un papel en la integración sensorial, la formación de la memoria y la navegación espacial" (Fornazzari et al., 2018).

Las conexiones nerviosas del gusto y el olfato tienen una relación estructural con las áreas prefrontales del cerebro, por lo que no es cuestión de azar que se tenga, por ejemplo, un reflejo muscular al respecto de situaciones sin intercambio físico (arrugar la nariz al referirse a actos inmorales, por mencionar algo) (Iribas Rudín, 2007).

Hughes et al. (2017) encontraron que estudios han sugerido una superposición genética y fenotípica entre la sinestesia y el espectro autista, esto debido a que, genéticamente, una región del cromosoma 2 implicada en la sinestesia tiene relación directa con las condiciones del espectro autista (ASC por sus siglas en inglés).

Sobre el sello distintivo entre la metáfora y la creatividad Wendler (2017) agrega que la capacidad para vincular estímulos en apariencia no relacionados, procede de la hiperconectividad generalizada del cerebro sinestésico.

Curioso es saber que el descubrimiento de los distintos subgrupos de la sinestesia ha provocado un creciente interés para conocer los factores genéticos y las bases neurofisiológicas de las diferentes modalidades de esta, "existe consenso al señalar que la sinestesia es hereditaria; sin embargo, se desconoce si existe un mecanismo genético común que puede dar lugar a diferentes modalidades del fenómeno o si cada subgrupo posee un mecanismo independiente" (Melero et al., 2015, p. 148).

Por otra parte, el estudio sobre las bases genéticas de las sinestesias del grupo 5 (secuencias espaciales) realizado por Melero et al. (2015), expone que estas serían las más comunes en su muestra, y a su vez se descubrieron diferencias genéticas en cinco familias que presentaban dicho tipo de sinestesia a lo que se dio por conclusión que existe heterogeneidad genética respecto a este fenotipo en particular.

Ahora bien, "la ventaja de la memoria en la sinestesia no estaría necesariamente relacionada directamente con el inductor y concurrente, sino más bien con cambios más amplios en el cerebro sinestésico, relacionados con la percepción y la codificación en general" (Lunke y Meier, 2018, p. 2).

## 2.11 Implicaciones psicológicas de la sinestesia

En un estudio de caso se redacta que “los temas identificados indican que es difícil adaptarse a experimentar el mundo de una manera tan diferente (no vivir dentro de la construcción social de ser normal) y tener habilidades similares a las de los Savants” (Simmonds-Moore, 2016, p. 320), aludiendo al punto en que “Harry” se sentía tan distante a su medio que buscó la forma de eliminar su sinestesia.

En este estudio de caso se descubre que los problemas de salud mental que rodean la sinestesia “pueden estar relacionados con la normalidad percibida (una influencia sociocultural) y la consiguiente falta de aceptación del yo (una influencia interna; una disociación del yo)” (Simmonds-Moore, 2016, p. 320).

Melero (2015) explica que debido a que los colores físicos y sinestésicos no comparte su base neural, es necesario analizar otros factores del fenómeno sinestésico con el fin de concebir la dinámica neurofuncional del cerebro sinestésico (como lo es el factor emocional).

Agregado a ello y al caso expuesto tres párrafos atrás, es notoria la imperatividad del factor psicológico, no sólo en cuanto al estudio de la sinestesia, sino también, respecto al tratamiento de las afecciones generadas por la sensación de alienación experimentada por algunas personas sinestésicas.

Respecto a la concepción psicopatológica y el escaso conocimiento de la sinestesia Wendler (2017) argumenta que la única manera de entenderla con certeza es experimentándola de primera mano.

Melero (2015), refiere a un estudio con electroencefalografía (EEG) y estímulos variados enfocados en la vía parvocelular sin inducir sinestesia, para verificar si la hipótesis sobre la diferencia en momentos tempranos del procesamiento visual de personas sinestésicas y neurotípicas. Los resultados del estudio exhibieron que “los enrejados de alta frecuencia espacial provocaban un robusto componente C1 (negatividad a los 90 milisegundos) en ambos grupos, siendo significativamente más pronunciado en los sinestésicos” (p. 41).

También fueron detectadas disparidades en cuanto a la lateralización; mientras las personas sinestésicas contaban con una mayor amplitud respecto al hemisferio izquierdo, los neurotípicos la presentaban en el hemisferio derecho. Por otra parte “los estímulos de menor contraste, mediados por la vía magnocelular, produjeron menor respuesta cortical en los

sinestésicos, observándose un incremento de la misma a medida que el contraste aumentaba y la vía parvocelular intervenía" (p. 41). La conclusión al respecto fue que, a causa de las diferencias presentes en el procesamiento visual temprano para estímulos que no evocan sinestesia, el procesamiento del cerebro sinestésico era distinto, tanto para los inductores sinestésicos como para los estímulos visuales neurotípicos (Melero, 2015).

### 2.11.1 Sinestesia, ASC y síndrome Savant

Fornazzari, et al. (2018) sugieren que la tendencia de los sujetos que presentan el trastorno del espectro autista (ASD por sus siglas en inglés) a tener hiper-memoria por medio de materiales relacionados con sus procesos sinestésicos, se limita únicamente a la naturaleza de dichos procesos, lo cual puede deberse a que la ASD y la sinestesia son comorbilidades, ya que un síntoma común de ASD incluye tendencias obsesivas hacia un tema en particular.

Según las investigaciones de Hughes et al. (2017) es frecuente encontrar hipo e hipersensibilidades en las condiciones del espectro autista (ASC por sus siglas en inglés), por las que los individuos que presentan dicha situación reportan dificultades al experimentar cambios en el medio en cuanto a iluminación, sonidos, olores, estimulación táctil, etc. Estas disconformidades hipersensibles son, peculiarmente, también frecuentes en los sujetos sinestésicos.

Hughes et al. (2017), también exponen un estudio de caso efectuado tiempo atrás por uno de los miembros del equipo, el Dr. Simon Baron-Cohen quien gracias a esta intervención descubrió que la posibilidad de desarrollar el síndrome de Savant aumenta exponencialmente si el sujeto presenta tanto ASC como sinestesia. Dicha afirmación se ve reforzada debido a que la sinestesia provee habilidades notables de memoria.

Para lograr una línea de argumentación sobre la unión de la sinestesia y el síndrome Savant, se recurre al llamado "Mapeo sistémico verídico" el cual definen los autores como "la capacidad relacionada de hacer coincidir dos sistemas diferentes, al observar sus regularidades consistentes compartidas" (Hughes et al.,2017).

Hughes et al. (2017) destacan el planteamiento de Mottron, Dawson y Soulières sobre el mapeo verídico en el cual se explica que este puede propiciar tanto el síndrome Savant como

a la sinestesia. Para finalizar, Hughes et al. (2017) concluyen que la prevalencia de la sinestesia “grafema-color” es mayor en las personas con el síndrome Savant y no en tan notable medida en las personas con ASC.

En el documental realizado por Redes (2008) se hace mención sobre el papel de las neuronas espejo en el cerebro del sinestésico y los sujetos autistas, y como estas, muy probablemente, son las causantes de la facilidad de memorizar y procesar información en los primeros.

## 2.12 Implicaciones cognitivas de la sinestesia

Se ha demostrado a través de experimentos que no existe presencia de efectos de contraste y adaptación en los colores sinestésicos, sumado a que tampoco se presentan afectaciones en ellos respecto a los mecanismos de constancia de color. Los previos resultados suscitan que no hay presencia de correlatos neurales de los colores sinestésicos en las regiones cerebrales concernientes a los estadios tempranos de procesamiento del color físico (Melero, 2015).

Simmonds-Moore (2016) da parte a Murray, quien argumentó que la sinestesia podría tener una relación significativa con los sujetos que presentan el síndrome de Savant, y que, además, para los sinestésicos las representaciones de conceptos abstractos son más fáciles de acceder, puesto que para ellos dichas concepciones son, de hecho, concretas. También se menciona que, si bien no todos los sinestésicos son Savants, los primeros cuentan con la capacidad de representar la información “débil” de una manera diferente, lo cual puede llevar a posibles experiencias extra-sensoriales.

Para Simmonds-Moore (2016) una característica a notar en la sinestesia es que, al parecer, existe una mejora en la intensidad de las imágenes mentales, además de tender en mayor posibilidad a poseer imágenes eidéticas.

Por otra parte, investigaciones referentes a la conducta, han fijado su atención a la presencia de sistemas perceptivos de mayor eficacia en los sinestésicos. La información resultante de estas investigaciones ha confirmado una mayor capacidad de categorización del color, además de una ulterior capacidad de memoria para dicho aspecto sensorial; a la vez que los

umbrales de hiperexitabilidad del córtex visual primario y los sesgos atencionales relacionados con los estímulos recibidos a través del color, son menores (Melero, 2015).

Simmonds-Moore (2016), además, presenta en sus resultados de la observación realizada a "Harry", iniciando por relatar las habilidades excepcionales con las que este, gracias a la sinestesia, cuenta; las habilidades van desde la memoria, hasta la conciencia consciente de los estados de conciencia, pasando por las matemáticas, la música, el tiempo y la "conversación emocional".

Contraponiéndose a ello, Iribas Rudín (2007) descubre que los sinestésicos pueden tener una memoria sobresaliente, y, en contraste, ser deficientes en matemáticas e inteligencia espacial.

Respecto a la posibilidad de que todo ser humano pueda ser o sea sinestésico, Iribas Rudín (2007) agrega que "hay un continuum de correspondencias sensoriales entre la gente "normal" y los sinestésicos, que pueden, por ejemplo, trazarse en tendencias metafóricas del lenguaje, o la manera en la que se estructura el conocimiento" (p.194).

Lunke y Meier (2018) hacen mención de la teoría de codificación dual, la cual versa sobre que al codificar un estímulo a través de dos vías se potencian las posibilidades de que tal estímulo sea recordado, esto en comparación a un estímulo codificado por una sola vía.

Lo anterior puede resumirse en palabras del autor; "el código de memoria adicional da como resultado una representación más sólida, señales de recuperación adicionales y, por consiguiente, una ventaja de rendimiento para los sinestésicos en comparación con los no sinestésicos." (Lunke y Meier, 2018, p. 2). A su vez se sugiere que diferentes tipos de sinestesia tendrían su propio tipo de beneficios de acuerdo con la naturaleza de su inductor.

De acuerdo a Edo Feced (2017), dos teorías cimentan la noción sobre que la sinestesia es el resultado de una cadena de asociaciones mentales con procesos inconscientes intermedios. Estas teorías son:

- La teoría de las asociaciones de Langfield, la cual "defiende las asociaciones azarosas con sensaciones experimentadas simultáneamente en el pasado" (p.9).
- La teoría del tono emocional de Calkins, que propone "la existencia de un significado connotativo de los estímulos implicados" (p.9).

Al presentar sus Lunke y Meier (2018) su resultados, coinciden en que una ventaja para los sinestésicos de tipo color-grafema, es que su relación con el color les provee de una capacidad de recuerdo significativamente mayor. Por otra parte los sinestésicos de tipo color-grafema-sonido, muestran beneficios significativos respecto a los estímulos de naturaleza sónica. Los resultados obtenidos sugieren que diferentes tipos de sinestesia son dependientes de mecanismos distintos, determinados según su ventaja de memoria específica.

Lunke y Meier (2018) suponen que los sujetos sinestésicos cuentan con una red semántica de mayor amplitud y conexión. Estas diferencias (respecto a los sujetos no sinestésicos) se relacionan con una integración, propagación y procesamiento de información más eficientes.

Además, parece ser que el ser humano tiende a relacionar determinados símbolos a objetos, sin importar su cultura. A su vez, contrario a lo que se podría pensar, las metáforas no son arbitrarias, lo cual probablemente se deba a la distribución de elementos en los mapas cerebrales (Iribas Rudín, 2007).

Posiblemente la forma en que el lenguaje primitivo evolucionó gradualmente, se deba a conexiones de índole sinestésica. Aunado a ello, el hecho de que estas aparentes “conexiones universales” entre distintas modalidades sensoriales es lo que alimenta la teoría sobre una posible base neurológica con la capacidad de definir la forma en que percibimos y hablamos del mundo (Iribas Rudín, 2007).

Al respecto se agrega entonces que “el beneficio de la memoria de los diferentes tipos de sinestesia se deba a diferentes mecanismos implicando fuertemente que es importante investigar otros tipos de sinestesia para avanzar nuestra comprensión en lugar de generalizar a partir de un tipo específico” (Lunke y Meier, 2018, p. 14). Agregado a ello resaltan la necesidad de distinguir a los sujetos sinestésicos monotípicos de los multitípicos.

Además, parece ser que el ser humano tiende a relacionar determinados símbolos a objetos, sin importar su cultura. A su vez, contrario a lo que se podría pensar, las metáforas no son arbitrarias, lo cual probablemente se deba a la distribución de elementos en los mapas cerebrales (Iribas Rudín, 2007).

## 2.13 Beneficios de la sinestesia

Al respecto de los beneficios de la sinestesia, se menciona que “los estudios de casos han demostrado que los sinestésicos a menudo reportan ventajas cognitivas y perceptivas asociadas con su sinestesia” (Simmonds-Moore, 2016, p. 307) y apunta algunas ventajas que aporta la sinestesia como la relación entre los colores y la memoria, la búsqueda visual y la velocidad de escritura, entre otras.

Para Ramachandran, explica Iribas Rudín (2007), tanto los artistas plásticos como los escritores cuentan con una mayor propensión a ser sinestésicos, a hacer metáforas y a servirse de analogías.

Melero (2015), explica que algunos estudiosos conciben a la herencia del rasgo sinestésico como parte de la selección natural, pues parece brindar méritos adaptativos como la mejora en la memoria y el refinamiento perceptivo.

Edo Feced (2017) parte de la educación y ve en la sinestesia una oportunidad para mejorar a esta, especialmente cuando es dirigida hacia los jóvenes, esto debido a la notoria dificultad de los mismos por memorizar rígidamente la información estando inmersos en un medio demandantemente visual. Partiendo de esta premisa, el modo de emplear la sinestesia es por medio de una imagen imaginativa que propicie la captura de las palabras con medios emocionales dentro de un medio provisto de creatividad.

Lunke y Meier (2018) hacen mención de la teoría de codificación dual, la cual versa sobre que al codificar un estímulo a través de dos vías se potencian las posibilidades de que tal estímulo sea recordado, esto en comparación a un estímulo codificado por una sola vía.

Lo anterior puede resumirse en palabras del autor; “el código de memoria adicional da como resultado una representación más sólida, señales de recuperación adicionales y, por consiguiente, una ventaja de rendimiento para los sinestésicos en comparación con los no sinestésicos.” (Lunke y Meier, 2018, p. 2). A su vez se sugiere que diferentes tipos de sinestesia tendrían su propio tipo de beneficios de acuerdo con la naturaleza de su inductor.

La manera en que los sinestésicos potencian sus capacidades de memoria, es por medio de las asociaciones entre diferentes estímulos que crean. Un ejemplo claro es el propuesto por el Dr. David Eagleman durante una entrevista efectuada por Eduardo Punset para el programa de divulgación científica, donde menciona al niño poseedor del récord mundial de

memorización de dígitos del número pi, y la peculiar forma en que este relaciona los números con colores, paisajes y formas, creando una asociación emocional que le facilita estructurar las cifras con eficiencia (Redes, 2008; Edo Feced, 2017).

## 2.14 Control de la sinestesia

Para Arias (2006) el sujeto, en su percepción de la realidad social (influida en gran medida por su percepción del mundo natural/físico), no actúa como un simple reproductor, sino un creador que se sirve de sus sistemas cognoscitivos, lo cual resalta expresamente, sugiriendo que el perfeccionamiento de los procesos de percepción de la realidad depende del entorno educativo, esto con el fin de poner a prueba la capacidad creativa de los individuos y su conocimiento.

Rubinstein (1978), impera que “la práctica de la vida induce al hombre a pasar de la percepción involuntaria a la observación orientada” (p. 271), es decir que la percepción dista mucho de ser simplemente un medio de asimilación de estímulos, sino un medio por el cual es posible controlar aquello que se percibe, moldeándolo y acoplándolo de modo que el resultado de ello sirva convenientemente al propósito humano.

En cuanto a la información obtenida por Simmonds-Moore (2016) sobre su sujeto de investigación “Harry”, por ejemplo, se encuentra que él (Harry) ha aprendido a controlar y manipular las experiencias sinestésicas que pudieran catalogarse como “metacognición”, logrando esto, en apariencia, valiéndose de estrategias cognitivo-emocionales y químicas.

Iribas Rudín (2007) lleva a su texto a Amy Ione, quien propone que es posible “entrenar” la sinestesia, tal como se entrena la música, y el oído absoluto.

## 2.15 Aplicaciones en el medio laboral, artístico y educativo

Si bien la sinestesia favorece a la memoria, los sinestésicos no son los únicos con la capacidad de aprovechar tal ventaja, ya que, de hecho, todo ser humano cuenta con capacidades sinestésicas, aunque en rangos, potenciales y modalidades distintas (Edo Feced, 2017).

Se retoman, entonces, algunas áreas en que la sinestesia puede ser de suma ayuda para desempeñar labores de manera eficiente.

Comenzando por el sector artístico, donde su aplicación viso-espacial (Boucher, 2017), viso-auditiva (Rudenko & de Córdoba Serrano, 2017), senso-auditiva (Bragança, Marques Fonseca & Caramelli, 2015), etc., podría ser un factor determinante para potenciar y pulir la ejecución de la danza, pintura y música por mencionar algunas.

En cuanto al área de creatividad, la conexión entre los sentidos brindaría al sinestésico nuevas percepciones del mundo que le rodea, los materiales con los qué trabajar y sus nuevas aplicaciones funcionales (Wendler, 2017).

Por parte del área educativa, la presencia de las habilidades sinestésicas podrían ayudar a los sujetos a facilitar sus capacidades de memoria, retención y aplicación de la información (Lunke & Meier, 2018). Un ejemplo útil para este efecto, sería en el ámbito de la psicología, siendo una de las modalidades sinestésicas a resaltar la llamada “espejo-sensorial”, ya que gracias a ella sería posible entender y empatizar con mayor facilidad a los pacientes por medio del bio-rapport.

Y, por supuesto, en el sector laboral, la sinestesia bien podría servir para agilizar los procesos humanos gracias a las múltiples aplicaciones de los más de 100 tipos de sinestesia en labores como la enfermería con la modalidad espejo-sensorial (Hart, 2017), la música con los tipos viso-auditivo y senso-auditivo (Rudenko & de Córdoba Serrano, 2017; Bragança, Marques Fonseca & Caramelli, 2015), la arquitectura con viso-sensorial, la herrería con viso-sensorial/viso-táctil, la cultura física con espejo-sensorial, y la psicología con viso-sensorial, por mencionar algunas.

A su vez, sería posible desde el medio tecnológico-industrial, aplicarla en los robots de la industria alimenticia para detectar el punto exacto de equilibrio entre sabor y aroma (como en el café, pues su sabor proviene en mayor medida del aroma) por medio de la sinestesia tipo “Gusto – Olor ”; o en la industria enfocada en productos frágiles de distintos compuestos, relacionando por medio del tacto y la finalidad del producto [sinestesia tipo: espejo-sensorial].

Wendler (2017) argumenta sobre la obviedad de encontrarse con que los individuos creativos tienden a presentar una mayor probabilidad de ser sinestésicos. Sobre las ventajas creativas de la sinestesia se dice que “fortalece potencialmente la ontología de la creatividad porque representa una fuente de inspiración siempre presente inducida por una experiencia sensorial única, individual, privada” (Wendler, 2017, p. 141).

“La sinestesia de toque de espejo puede proporcionar una clara ventaja para el trabajador de la salud que experimenta esta forma de percepción modal cruzada” (Hart, 2017, p. 387). Tras la introducción contundente, la autora resalta la tendencia del medio sobre usar la sinestesia para mejorar la creatividad y las actividades artísticas, y señala que, de hecho, dicha capacidad (en su caso sinestesia de tipo espejo-sensorial) le ha sido de suma ayuda también en el ámbito de la salud.

Hart (2017), desde su experiencia concluye que:

> “Uno de los beneficios más claros de mi sinestesia sistémica es mi habilidad en mi trabajo. Soy capaz de abordar las inquietudes de mi cliente con un alto grado de habilidad, no solo por mi sólida formación en el arte y la ciencia de la terapia manual, sino también por mi sinestesia. Mi visión, mis neuronas espejo y mi piel tienen una conexión inusual entre sí. Y aunque desearía haber aprendido la palabra antes en mi vida, parece apropiado que el término "sinestesia" me llegara en el curso de una carrera que se ve realzada por su presencia” (p. 390).

En el medio artístico, la combinación de estímulos generados a través de una obra, bien serviría para crear algo más cercano a la Gesamtkunstwerk (arte completo). Además de ello esta misma asociación multimodal generaría en el espectador un mayor impacto, pues al contar con una mayor cantidad de “entradas” estimulantes, un proceso gestáltico de memoria se crearía en él, proveyéndole de múltiples formas de recordar la obra presenciada.

Por su parte, Rudenko (2017) considera que el convertir su instrumento en una extensión de sus manos facilita de manera significativa el impacto del sonido, lo cual aplica tanto en su papel de docente como en sus ejecuciones musicales.

Lunke y Meier (2018) refieren a estudios de casos y grupos de sujetos con sinestesia de tipo “color-grafema” han demostrado beneficios cognitivos en diversas tareas referentes a la memoria.

En cuanto al ámbito educativo; se ha demostrado la existencia de relación entre el olfato y la memoria. Dicho proceso es generado en el sistema límbico, donde existe una notoria tendencia de asociación sensorial, lo cual facilita el que una fragancia sea asociada a un conjunto de estímulos obtenidos durante una etapa de vida en que la exposición a dicha fragancia fue constante (Gómez, 2012). De ser esto provocado por el tipo de sinestesia viso-olfativa, se podría aseverar que esta sería una útil herramienta en el salón de clases, mejorando la capacidad de almacenaje de información y posteriormente, en conjunto con otros tipos de sinestesia, potenciar la capacidad de procesamiento y asimilación de la ídem.

Por ejemplo:

Un alumno lee un libro sobre arquitectura, específicamente de reconstrucción, mientras olfatea un aceite esencial de cedro. Al hacer esto, el alumno tendrá una mayor propensión a recordar lo leído (estímulo visual) al exponerse a la misma fragancia percibida (estímulo olfatorio) durante su sesión de estudio. Una vez hecho esto el alumno acude al sitio en que llevará a cabo la práctica de lo estudiado (un pilar partido a la mitad, por ejemplo), entonces el docente le explica que puede reconstruir el pilar frente a el en su mente, por medio de la sinestesia tipo viso-sensorial, es decir, el alumno “sentirá” los materiales con los que ha trabajado mientras observa y reconstruye en su mente la forma original del pilar; todo esto mientras olfatea la esencia de cedro, ayudando a concretar, si más se puede, lo leído con lo percibido, agregando además las experiencias previas.

Diversas iniciativas enfocadas en la educación se han fundamentado, consciente o inconscientemente en la sinestesia. Entre las más destacadas se encuentra la propuesta didáctica del IES Franchy Roca, en Gran Canarias, España, la cual implementa, con resultados notoriamente positivos, actividades con el objetivo de unificar la asignatura de Lengua castellana y literatura con la de música, pretendiendo favorecer la capacidad de abstracción de la realidad por parte de los estudiantes y, al mismo tiempo, desarrollar la capacidad abstractiva que les permita comprender el contexto creativo de las manifestaciones artísticas (Edo Feced, 2017).

## 2.16 Medición y control de la sinestesia

El campo de estudio sensorial ha hecho propios a distintos métodos como el de estimación y el de producción de magnitud para mejorar sus técnicas de medición. Además de estos, también son aplicados métodos sensoriales dinámicos que posibilitan el cálculo de las variables de las respuestas subjetivas en el tiempo. Un ejemplo de ello es el método de tiempos de reacción, el cual calcula el espacio temporal entre la aparición de un estímulo y la respuesta correspondiente a este (Guirao, 2005).

Para facilitar la validación empírica de la sinestesia, es necesario recurrir al mínimo al análisis introspectivo de los sinestésicos, razón por la cual se ha optado por investigar a este fenómeno bajo el término “fenómeno neurológico”, ya que de esta manera no se alude a un factor patologizánte de la sinestesia, sino, más bien, a una base cognitiva y neuroanatómica (Melero, 2015).

Arias (2006) señala, sobre una particular observación de los filósofos de la ciencia, que “el desarrollo de un campo científico determinado no deriva sólo de la acumulación progresiva de hechos empíricos, sino también de los cambios periódicos en la forma de observar o de enfocar el fenómeno de interés” (p. 19), caso en que el estudio de la sinestesia sirve como ejemplo.

Eagleman et al. (2007) plantean la razón por la cual la sinestesia perdió fuerza en el medio científico, aclarando que la causa de ello fue la dificultad y cuantificar las experiencias perceptivas privadas.

Prosiguen, entonces, haciendo mención del renovado interés por el estudio de este fenómeno, el cuál es retomado gracias a nuevas pruebas que demuestran “la realidad de la condición, su naturaleza automática e involuntaria y sus consecuencias perceptivas medibles” (Eagleman et al., 2007, p. 139).

Eagleman et al. (2007) señalan que, por medio de ciertas pruebas, es posible distinguir a los sinestésicos del grupo de control al probar la consistencia de las asociaciones sinestésicas repitiendo la aplicación en periodos de tiempo espaciados.

Los autores hacen hincapié en que “actualmente no existe un método estandarizado para presentar las pruebas, cuantificar los puntajes y formular preguntas, así como tampoco hay un acceso rápido a las pruebas y sus resultados para la comparación entre los sinestésicos” (Eagleman et al., 2007, p. 139).

Agregado a ello, Melero et al. (2015), mencionan que, dado el elevado coste y la notoria complejidad de las pruebas psicofísicas, de consistencia o de neuroimagen, su disponibilidad para llevar a cabo sondeos generalmente es nula, por lo cual es de utilidad recurrir a pruebas de cribado (como la usada en su estudio), pues durante el proceso se descubrió que al aplicarlas fue posible identificar sujetos ideales para estudios con pruebas de mayor precisión como los previamente mencionados, los cuales fueron favorables para la validación de la veracidad de la información obtenida por medio de los cuestionarios.

Para Guirao (2005), la expectativa es relevante de manera notable en cuanto al estudio del campo sensorial y su evaluación. La define como "la capacidad de anticipar un evento, con varios grados de especificidad sobre la base de percepciones previas" (p. 12). Un ejemplo de esto, es cuando se está predispuesto al sabor dulce de un caramelo, o a la sensación de picor de un platillo preparado con chile. La relevancia de dicho concepto radica en el modo en que esta facilita la conexión entre la sensación y el nombre de la misma, ya que toma parte en los procesos de la memoria semántica, afectando a la sensación "real" resultante.

Por ejemplo: si un sujeto tuviera los ojos vendados, el escuchar que se le dará una cucharada de **pastel** generará la expectativa de una **sensación dulce**, al ingerir la porción y descubrir que dicho pastel es un **pastel de carne**, el sabor **salado** real se verá afectado (de distintas maneras, como percibir dulce lo realmente salado, no percibirlo tan salado, percibir un mal sabor, etc.) por la expectativa previa creada sobre el **pastel dulce**.

Por otra parte, para su investigación Melero et al. (2015) recurrieron a participantes de diferentes edades, lateralidad manual, sexo y características socioeconómicas. El total de la población fue de 803 personas (570 mujeres y 211 hombres, 22 no declarados). La edad media del grupo fue de 28,7 años, entre un rango de 15 a 82 años, con 32 sujetos no declarados, mientras que la moda obtenida fue de 18 años. El 85,3% de los participantes fueron diestros. En cuanto al nivel de estudios, el 1,6% ha realizado únicamente educación primaria, el 6,5%, educación secundaria, y el 89,7%, estudios superiores.

Melero et al. (2015) se sirvieron al cuestionario de sinestesia de la Fundación Artecittá. Dicho cuestionario consta de 11 ítems de respuesta cerrada (escala de Likert) en relación con la frecuencia con la que se experimentan ciertas sensaciones multisensoriales (nunca, rara vez, a menudo o siempre), sólo en uno de ellos (el número 7) se pide además una respuesta abierta enfocada en determinar si el sujeto ha experimentado alguna situación inusual que

pueda describirse como “mezcla de sentidos”, invitando a explicar la naturaleza y frecuencia de esta.

En este caso, Melero et al. (2015) optaron por un criterio estricto de selección, partiendo únicamente de aquellos sujetos que afirmaron experimentar siempre las sensaciones sinestésicas descritas.

En cuanto a la evaluación dentro del campo sensorial, es importante mencionar el enfoque de Guirao (2005), quien señala que es necesario conocer la diferencia entre “evaluación sensorial” y “análisis sensorial” ya que suelen plantearse como símiles. Los objetivos que cada uno de estos conceptos plantean son, por si mismos, la principal diferencia, ya que mientras la evaluación sensorial busca desarrollar métodos por medio de la aplicación de los conocimientos, el segundo, trata un problema concreto sirviéndose de una serie de técnicas aplicadas.

Guirao (2005), refiere que existen autores que restan importancia al análisis sensorial, categorizándolo como un simple conjunto de procedimientos que aún requiere precisar su objeto de estudio. En defensa de ello, se liga al análisis sensorial con la psicofísica, aseverado que éste “ha contribuido a mejorar los métodos psicofísicos debido a que plantea problemas de la vida real estudiando estímulos relevantes y ecológicos, mientras la psicofísica propone sistemas y modelos para el avance del conocimiento de los procesos sensoriales” (p. 8).

Volviendo atrás, sobre la batería estructurada por Eagleman et al. (2007), se menciona que es la primera en su tipo, y que se puede acceder a ella de manera gratuita por medio de su página de internet (www.synesthete.org). El proceso es relativamente simple; cada participante se registra para después iniciar sesión por medio de una contraseña que protege sus datos. Durante el proceso es posible ingresar la dirección de correo electrónico de un investigador, posibilitando de esta forma que la información obtenida se comparta únicamente con dicho investigador.

El cuestionario online de Eagleman et al. (2007) está conformado por 80 preguntas, programadas para ser respondidas en un promedio de 10 minutos dependiendo el/los tipo/s de sinestesia que presente el participante. La batería inicia con una pantalla que pregunta acerca de si el consultante cree presentar alguna de las 20 variantes de sinestesia conocidas por la plataforma, en caso de contar con alguna que no se encuentre entre ellas, también es posible agregar, por medio de un cuadro de texto, la variante que no esté incluida. La función

de estos cuestionamientos es redirigir automáticamente al consultante a las pruebas que tomarán.

Cabe resaltar que el contenido del cuestionario está basado en gran medida en el que fuera construido y compartido por el Dr. Edward Hubbard y el Dr. Vilayanur Ramachandran, con revisiones y adiciones constantes de dos años previos a la fecha de publicación del presente artículo. Aunado a ello, cabe resaltar que estudiosos del tema como la doctora Melero (2015), se sirven de esta útil herramienta para llevas a cabo las indagaciones concernientes al estudio de la sinestesia.

La naturaleza de las preguntas presentes en la batería es de cuantificar los rasgos en muchos grupos de sinestésicos, guiar al consultante a las pruebas en línea específicas para su tipo de sinestesia y en su mayoría, recopilar datos neuropsicológicos para determinar posibles relaciones de la sinestesia con el autismo, dislexia, traumatismo craneal, tumores, etc. Por último, varias de las preguntas cuentan con un campo de texto libre para que los consultantes puedan aportar comentarios opcionales, estos destinados a profundizar en el fenómeno y facilitar investigaciones futuras.

En el cuestionario Eagleman et al. (2007), respecto a la sinestesia tipo “grafema-color” solicitan un total de 5 preguntas diferentes con el fin de distinguir los proyectores (localizadores) de los asociados (no localizadores), esto para identificar si la sinestesia continua a pesar de cerrar los ojos, si su “color sinestésico” se asocia a algún objeto del exterior o si existen en planos separados.

Es menester señalar que “una de las formas más frecuentes de sinestesia, y la más estudiada con la tecnología de Internet, es la activación de la experiencia del color mediante grafemas” (Eagleman et al., 2007, p.140), lo cual ha servido para detectar una mayor consistencia coincidente en los sinestésicos en contraste a los no sinestésicos, es decir que al solicitar relacionar un color con un grafema, el sinestésico tendrá un resultado constante a través del tiempo, mientras que el no sinestésico tendrá variaciones en sus resultados.

Para reforzar lo previamente expuesto, Eagleman et al. (2007) citan un artículo de Science en 1917 en que se solicita a un sinestésico que expusiera los colores relacionados a sus grafemas, 5 años después, al repetir la dinámica, los resultados fueron contundentes, la consistencia en los resultados obtenidos un lustro atrás era alta, el único problema al respecto fue la falta de una manera adecuada de cuantificar las respuestas.

Al observar a los sinestésicos “se ha encontrado que sus opciones no son siempre colores genéricos, pero más a menudo son matices y contrastes muy específicos en los que pasan una cantidad considerable de tiempo” (Eagleman et al., 2007, p. 140), mientras que los diferentes colores pueden estar dentro del rango, pero aislados.

Para determinar la funcionalidad de esta medida Eagleman et al. (2007) analizaron a un grupo de 30 sujetos (15 sinestésicos como grupo de estudio y 15 no sinestésicos como grupo de control) a los cuales se les solicitó que asociaran colores con grafemas mediante cualquier estrategia que eligieran. Los resultados demostraron que los sinestésicos presentan opciones de color más consistentes que los no sinestésicos. Al respecto de los puntajes, el 0.0 representa la falta de diferencia en los colores seleccionados. Se toma, entonces como rango el puntaje 1.0; delimitando con esto que un puntaje menos a 1.0 es propio de un sinestésico, mientras que uno por arriba de 1.0 (comúnmente de 2.0) es atribuido a un no sinestésico.

Eagleman et al. (2007) se sirvieron de este método para la evaluación de otros tipos de sinestesia como la de tiempo-color y sonido-color.

El equipo Eagleman et al. (2007) desarrolló pruebas en línea enfocadas a la sinestesia de “tiempo-color”.

El equipo aclara que “la batería se ha construido con un marco flexible para el desarrollo continuo. A medida que se agregan nuevas pruebas, los investigadores pueden invitar a sus sujetos a completar las últimas pruebas que se ofrecen” (Eagleman et al., 2007, p.144). También argumentan que, a causa de las limitaciones tecnológicas, varios tipos de sinestesia quedarán sin pruebas para verificarlas, tal como las sinestesias “color-sabor”, “olor-color” y “orgasmo-color”. Sumado a esto, el equipo se encuentra trabajando en la traducción de la batería para su uso multinacional.

Ahora bien, ciertamente es remarcable el beneficio que la batería del Dr. Eagleman y su equipo (Eagleman et. al, 2007) ha proporcionado al medio científico que dirige sus pasos al estudio de la sinestesia, sin embargo, el replantear dicho recurso para tomarlo como una base de creación en lugar de un fin en proceso de mejora, podría generar muchos más beneficios a los investigadores.

Una vez evaluado el tipo de sinestesia y su nivel de potencia (es decir, la medida en que es posible aplicarla), sería momento de hablar de su control. El control de la sinestesia es un campo aún menos explorado que el de sus capacidades en sí. Debido a la precaria creencia de que la sinestesia no es más que un trastorno derivado de alguna patología cognitiva o por

daño orgánico, esta se vio afectada en la medida que su estudio como fenómeno particular fue retrasado hasta el siglo XIX, y aún entonces, fue limitado a causa del enfoque positivista existente en el medio científico de la época.

Hoy en día, gracias a las resonancias magnéticas, la neurociencia, el mapeado cerebral y diversos métodos de estudio bio-cognitivo, es posible profundizar en la naturaleza y los procesos de la sinestesia existentes en el organismo del ser humano. Sirviéndonos, entonces, de esta información, estaría cada vez más al alcance el ser conscientes de su regulación, permitiendo que esta no sea más un fenómeno por acto reflejo, sino, más bien, un hacer controlado.

Su control, por consiguiente, posibilitaría llevar a cabo las aplicaciones propuestas en párrafos anteriores. Mientras esto sucediera, la probabilidad de desarrollar o desbloquear nuevas funciones cerebrales gracias al desarrollo de las habilidades sinestésicas, no parecería tan ficcional.

Ahora bien, se propone un término para entender ciertos procesos sinestésicos referentes a la conexión sensorial del sujeto con el/los objetos de su entorno, la "*Exocepción"*. Dicho término haría referencia, entonces, a situaciones específicas como lo son la sensación de "sentir"/percibir, no sólo como un "algo" ajeno al sujeto, sino como una extensión de sí mismo a el vehículo que se maneja, animal que se monta, arma que se porta, herramienta con que se trabaja, material que se transforma, etc.

La exocepción (del griego "exo" (exterior), del verbo latín "capere" (capturar) y del sufijo "tio" (acción y efecto), definido para nuestro interés como: "Capacidad de un ser u objeto de percibir a otro ser u objeto fuera de sí", tendría, distintas vertientes explicadas a continuación:

Exocepción general: Centrado en captar la mayor cantidad de estímulos del entorno (por ejemplo: Los sonidos, olores, visiones, temperatura, tacto, orden de un parque y todo en el).

Exocepción específica/dirigida: Centrado en captar la mayor cantidad de estímulos de un objeto en específico (por ejemplo: el tacto, olor, forma, componentes, orden y naturaleza de componentes y patrones de una bocina).

La naturaleza de la exocepción sería tangible (dirigida a y determinada por objetos), e intangible (dirigida a ideas y determinada por conceptos y experiencias previas).

Ahora bien, el ser "*exoceptivo*" sería ir más allá de un simple rapport o biorapport, es ir más allá de la empatía, es aplicar la sinestesia en su máxima expresión, es captar al otro por medio

de la mayor cantidad de sentidos posibles a la vez, abriendo la mente y todo receptor a los estímulos, tanto que el otro transmite, como los que se perciben de él hacía uno mismo, y de él hacía sí mismo.

Cabe mencionar que la "*Exocepción*" no es una novedad, sino, más bien, un hacer viejo por nombrarse. Ejemplo de ello se muestra en el documental "Los inventos de Da Vinci" (Discovery Channel, 2012, min. 63:35-63:56) en el que el florentino es capaz de pintar y crear artefactos a partir de su conocimiento anatómico y de los materiales con que trabaja, en contraste al hacer práctico.

Supóngase entonces, que dicha capacidad se normalizara y todo sujeto sea capaz de llevar a cabo este hacer de manera natural, capturando cuanto concepto, estímulo y/u objeto pudieran, proyectándolo en su mente para moldearlo a su antojo, sintiendo, oliendo, viendo, escuchando y/o probando, entrando o saliendo de él, reconstruyéndolo, siendo una deidad trabajándolo con los dedos o una hormiga construyendo desde dentro el componente más pequeño.

Un ejemplo de esto puede ser el nuevo método táctico de algunas fuerzas especiales conocido como "Posición SUL", donde el arma es sostenida junto al su pecho (Crespo, 2021). Pese a ser usado con fines de seguridad, algunos sujetos incluso le usan de modo combativo. El instructor profesional de tiro Perez Vera (2010) menciona al respecto, a través de su blog, que "el empuñamiento que se consigue es simétrico y muy controlado, lo que permite hacer fuego eficaz sin tomar miras y sin elevar el arma a la altura de la cara" acertando en blancos a una distancia máxima de 7 metros. El arma, entonces, se convierte en una extensión entendida por su cuerpo, la sienten, la conocen, la viven.

# Capítulo III.

## 3.1 Método

### Enfoque:

El estudio parte del enfoque cuantitativo mixto propuesto por Hernandez et. al (2014) donde expone que a través de él, es posible "lograr una perspectiva más amplia y

profunda del fenómeno" (p.537) además de que "Nuestra percepción de éste resulta más integral, completa y holística" (p. 537). En este caso, se alude a una preponderancia cuantitativa (CUAN) ante la cualitativa (cual), aplicando, tomando a la segunda como complementaria a la primera, siendo también de suma utilidad para la constante mejora del instrumento.

Dicha tendencia a lo cuantitativo surge bajo el supuesto de cuantificar la cantidad de sujetos presentes en la muestra analizada que cuenten con características sinestésicas, permitiendo notar si la prevalencia sinestésica es alta, baja o nula.

**Alcance:**

De acuerdo al alcance descriptivo que plantean Hernández et. al (20014), en el cual versa que "se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis" (p.92), se han analizado y procesado los datos obtenidos a través de la encuesta a modo que el lector entienda con mayor facilidad el impacto del instrumento propuesto, así como la cantidad de información que puede extraerse de la ídem.

**Diseño:**

También propuesto por Hernández et. al (2014), el diseño retomado para el presente estudio ha sido el no experimental transversal, ya que ninguna encuesta y/o sujeto fueron intervenidos de forma alguna, procurando la neutralidad en cada cuestionamiento planteado en los ítems del instrumento, además de haberse aplicado una única vez, sin seguimiento alguno a los participantes (p.154).

**Muestra:**

La muestra seleccionada ha sido de naturaleza probabilística, de acuerdo a lo estipulado por Hernández et. al (2014), donde menciona que este tipo de muestra reduce al mínimo la probabilidad de un error estándar, además de que "todos los elementos de la población tienen una misma probabilidad de ser elegidos" (p. 177)

**Instrumentos:**

Encuesta "23MS" (elaboración propia, a partir de la tabla de las 23 modalidades propuestas por Melero et al. (2015)).

## 3.2 Sujetos

La selección de sujetos parte de una muestra incidental de 100 voluntarios. Cada uno de los cuales tendrá como únicos requisitos el contar con un mínimo de 18 años de edad cumplidos y contar con nacionalidad mexicana.

## 3.3 Instrumento/Metodología

El instrumento a utilizar será una encuesta (nombrada como “23MS”) diseñada a partir de las 23 modalidades de sinestesia repartidas en 5 subgrupos propuestos por Melero et al. (2015) (Tabla 2, pp. 32-33). A su vez, contará con una ficha de identificación con los apartados de facultad, edad, cuatrimestre/semestre, género, matrícula y folio. Los apartados de la ficha de identificación, servirán entonces, no sólo para conocer la información básica de los participantes, sino también para obtener la mayor cantidad de datos estadísticos y de control útiles, sin mermar la privacidad de los ídem.

Sobre la redacción de los ítems, se diseñaron de forma que cualquier participante sinestésico sea capaz de identificarse con la frase expuesta, mientras que los no sinestésicos podrán si o no entenderlo, reduciendo de esta forma el sesgo por confusión en cuanto a los no sinestésicos.

El instrumento (Anexo 1) consta de 23 ítems desordenados para evitar la posibilidad de relación de modalidades pertenecientes a un mismo subgrupo (esto además de la ficha de identificación previamente explicada). Cada uno de los ítems cuenta con 3 casillas (“No”, “A veces” y “Si”, respectivamente) de las que deberá seleccionarse una opción por ítem, y que servirán para identificar el nivel de afinidad respecto a cada modalidad de sinestesia.

Cada apartado de respuesta cuenta con un valor referencial, los cuales se presentan a continuación:

**No** = Poca o nula afinidad con la modalidad

**A veces** = Posible afinidad con la modalidad

**Si** = Alta posibilidad de afinidad con la modalidad

Estos apartados cuentan también con referencias cromáticas siendo el “No” de color rojizo, “A veces” de color amarillo y “Si” de color verde. Dicho agregado podría parecer insignificante para el ojo común, pero para un sinestésico del subgrupo “Secuencias coloreadas” es un estímulo positivo.

### 3.3.1 Evaluación

Para facilitar la evaluación de las encuestas aplicadas, fue diseñada una herramienta (Anexo 2) en excel, la cual cuenta con guías cromático-numerales y relacionales, además de fórmulas establecidas para asegurar que los ítems se hayan respondido/vaciado de manera correcta, a la vez que se hace una sumatoria de todos los resultados facilitando la obtención de estadísticas particulares y generales.

Una vez asegurado el correcto funcionamiento de la herramienta de evaluación, la misma será rediseñada en un programa especializado, con una interfaz más intuitiva.

### 3.3.2 Materiales

**Presencial:**

- Lapicero.

- Cuestionario de 23 modalidades de sinestesia (23MS) (Anexo 1).

**Online:**

Dispositivo electrónico con acceso a internet e interfaz de navegación.

## 3.4 Procedimiento

### Presencial

Antes de iniciar la aplicación del instrumento, el aplicador explicará a los participantes las instrucciones para responder de manera correcta el ídem. Sumado a ello, cada hoja de respuestas cuenta con su propio instructivo. La encuesta podrá ser aplicada de manera individual y/o grupal, siendo distribuida a cada participante por medios impresos.

El aplicador deberá estar al tanto de las dudas de los participantes, pues incluso la manera en que se entiendan las premisas podría ser un indicador de sinestesia.

Para responder el instrumento se proporcionará un lapicero de tinta negra, con la finalidad de rectificar las dudas/errores, ya que estos no podrán ser borrados.

**Online**

Debido a la contingencia provocada por el Covid-19, la aplicación presencial del instrumento se vio afectada de sobremanera. Por esta razón, se optó por adaptar a el instrumento en una versión on-line, sirviéndose de las herramientas que Google facilita.

La versión on-line de la encuesta cuenta con los mismos apartados e ítems que su versión física, con la relativa ventaja añadida de que el análisis estadístico es llevado a cabo en automático por la plataforma, lo cual permite únicamente sumar los resultados con los obtenidos de manera presencial.

Esta herramienta puede ser consultada por medio de la página

https://forms.gle/3vTyLxwqHVHhoG9H6

# Capítulo IV

## 4.1 Resultados

En total 106 encuestas anónimas (101 digitales y 5 en formato presencial) fueron aplicadas a sujetos con edades entre los 18 y los 67 años, de nacionalidad mexicana. El total de sujetos encuestados se divide en 62 mujeres, 43 hombres y 1 no binario. Los resultados obtenidos por medio de dichas aplicaciones arrojaron las siguientes conclusiones:

El nivel de prevalencia sinestésica de acuerdo al análisis cuantitativo de la muestra es de 92.45% (Tomando como criterio base que se haya señalado con un “Si” a al menos uno de los ítems).

El promedio de edad del total de aplicantes es de 33.3 años, la mediana de edad es de 26 años y la moda de edad es 25.

La mayoría de los participantes fueron mujeres (58.49%), seguido de hombres (40.57%) y con un participante auto-refrerenciado como “no binario” (0.94%).

Las modalidades sinestésicas con mayor prevalencia general son “Sonido - Tacto” del subgrupo *Sinestésias no visuales*, con un 56.6% positivo, seguido de las modalidades “Emoción - Color” y “Visión - Sabor” de los subgrupos *“Sensaciones coloreadas”* y “*Sinestesias no visuales”* respectivamente, con un 52.83% positivo en ambas.

Las modalidades sinestésicas con menor prevalencia general son “Número - Color” del subgrupo *Secuencias coloreadas*, con un 73.58% negativo, seguido de la modalidad “Dolor-Color” del subgrupo *Sensaciones coloreadas*, con un 66.98% negativo.

Las modalidades sinestésicas con mayor prevalencia en mujeres, hombres y el sujeto “no binario” fueron peculiarmente las mismas, con variación a partir de la tercer mayor puntuación, siendo estás “Visión - Olor” (subgrupo *Sinestesias no visuales*) y “Temperatura - Color” (subgrupo *Sensaciones coloreadas*) en las mujeres, con un 48.39% positivo, y “Letra - Color” (subgrupo *Secuencias coloreadas*) en los hombres, con un 37.21% positivo. En este caso el tipo Visión-Olor surgiría ante el contacto constante con los alimentos del día a día (Desayuno, comida, cena, etc), pues los aromas forman parte del alimento en sí, siendo en la mayoría de ocasiones el primer contacto que se tiene con éste. Respecto al caso de la modalidad Temperatura-Color, la situación desencadenante podría ser de naturaleza escolar, ya que, al explicar la naturaleza de ésta, se suele recurrir a simbolismos azules y rojos, siendo el azul la menor temperatura (“entre más azul, más frío”) y el rojo la temperatura más elevada (“entre más rojo, más calor”).

Sobre el sujeto de género no binario, las modalidades en que presenta mayor prevalencia fueron: “Timbre-Color” y “Acorde-Color” del subgrupo *Colores musicales*, “Tacto-Color”, “Personalidad-Color”, “Temperatura-Color” y “Emoción-Color” del subgrupo *Sensaciones coloreadas*, “Visión-Olor”, “Sonido-Tacto” y “Visión-Sabor” del subgrupo *Sinestésias no*

*visuales*, “Instrumento-Color” del subgrupo *Colores musicales*, “Meses-Color” del subgrupo *Secuencias coloreadas*. Mientras las modalidades con menor prevalencia fueron: “Letra-Color” del subgrupo *Secuencias coloreadas*, “Orgasmo-Color” del subgrupo *Sensaciones coloreadas* y “Visión-Sonido” del subgrupo *Sinestésias no visuales*.

Además de los sujetos que cumplieron los requisitos de la encuesta, existen 2 participantes más, cuyos resultados son mencionados fuera del resto debido a que no cumplen con la edad requerida, pese a ello, se considera importante tomarles en cuenta pues la información aportada es útil en toda regla.

Las participantes cuentan con 11 y 17 años, la primera contando con un índice de respuestas notoriamente neutro, mientras que la segunda presenta un gran índice de respuestas positivas, pudiendo fungir (junto a otros sujetos de este estudio) como sujetos de análisis, gracias a su aparente elevada afinidad con la mayoría de modalidades sinestésicas. Sus tablas de respuesta se presentan a continuación a fin de exponer con mayor claridad las afirmaciones previas (Tabla 3).

| 11 | 17 |
|---|---|
| Femenina | Femenino |
| Si | Si |
| No | Si |
| A veces | Si |
| Si | No |
| A veces | Si |
| No | Si |
| A veces | Si |
| No | No |
| Si | Si |
| Si | Si |
| No | Si |
| A veces | Si |
| A veces | Si |
| No | No |
| No | Si |
| A veces | Si |
| No | Si |
| No | Si |
| Si | Si |
| A veces | Si |
| Si | Si |
| No | Si |
| A veces | Si |

(Tabla 3)

Las mujeres podrían tener una mayor afinidad con el fenómeno sinestésico, esto asumido debido a que 10 de las encuestadas (16.13%) respondieron con una cantidad de negativos menor a 5 al total de ítems, mientras que en los hombres teniendo a 10 sujetos 23.26% con menos de 5 respuestas positivas al total de ítems.

# Capítulo V

## 5.1 Conclusiones

En la actualidad, el fenómeno sinestésico no es conocido en su totalidad, tanto su naturaleza y origen, como el alcance de sus beneficios, aplicaciones y espectro multimodal son, en gran medida, inciertos para el medio científico.

La sinestesia, siendo natural del ser humano (y posiblemente del animal), se encuentra relacionada directa e indirectamente con numerosas actividades y haceres de este. Por tanto, la aplicación en el medio laboral, educativo, de salud, técnico y otros más, es factible.

Dadas estas ideas, la importancia de generar mejores tests, encuestas, baterías y demás métodos de detección para el fenómeno perceptivo era y es notoria. Es entonces que se opta por crear lo más básico para estos fines, una encuesta que permita agilizar el proceso de clasificación de modalidades sinestésicas, buscando, en un primer momento, aquellas prevalentes en la población mexicana.

El proceso de creación de la encuesta se centró, como previamente se menciona, a raíz de las 23 modalidades propuestas por Melero et. al (2015). Estas fueron seleccionadas por su calidad de clasificación y descripción, lo cual agilizó el proceso creativo.

En cuanto a los estándares de evaluación, lo más prudente a la vista, fue crear una herramienta de control, la cual permitiera ubicar la modalidad referente a cada ítem de la encuesta, así como un pequeño recuadro en el que se confirma que el vaciado de datos corresponde a un número específico de instrumentos aplicados. Es decir, el vaciado de datos de una encuesta, arrojará en el recuadro el número “1”, el de dos encuestas el número “2” y así sucesivamente. De no cumplirse dicha condición con números enteros, se sabrá que el vaciado se encuentra sesgado de alguna manera, lo cual ameritaría reiniciar el proceso.

Al analizar los resultados obtenidos a través del instrumento, se concluyó que estos podrían sugerir que las capacidades sinestésicas estarían asociadas con experiencias de relación

perceptiva, es decir, aquellas experiencias en que dos estímulos sensoriales se unan, ya sea para la mejor asimilación de un concepto o por vivencias constantes como la alimentación, las labores diarias o incluso los factores climáticos, como el petricor.

Las modalidades sinestésicas con mayor prevalencia (“Sonido – Tacto”, “Emoción – Color” y “Visión – Sabor”) pueden ser tomadas como base referencial en cuanto a aplicaciones prácticas en los medios sugeridos previamente. A su vez, en contraste y conjunto de las modalidades con menor prevalencia (“Número – Color” y “Dolor – Color”), sería posible determinar qué factores influyen en el desarrollo o restricción de estas.

| Rango | Factor | Código |
|---|---|---|
| 0 | Si | |
| 1 a 3 | Si | |
| 4 a 20 | No | |
| 3 o menos | No | |
| Ante total "No", más de 7 | A veces | |

(Tabla 4)

Datos aparte, por medio de la evaluación de la encuesta los sujetos fueron clasificados en 5 categorías identificadas por distintos colores (Rojo, Amarillo, Verde claro, Verde oscuro y Gris) cuyas categorías fueron elegidas según las premisas expuestas en la tabla anterior (Tabla 4). Estas categorías pretenden facilitar la identificación de los sujetos con afinidad a una superior cantidad de modalidades sinestésicas (Verde oscuro), así como la afinidad más baja o nula (Rojo), la afinidad a una notable cantidad (Verde claro), la afinidad a una cantidad “promedio” (Amarillo), y la probable afinidad no desarrollada (gris).

En la tabla previa se observa el **Rango**, es decir la cantidad de veces que puede presentarse o se presenta el **Factor** para ser acreedor de cada **Código** de color. Para facilitar la comprensión de la función categórica, se expondrá un ejemplo de cada afirmación a continuación:

- Rojo: Cuando el sujeto no cuenta con al menos una respuesta afirmativa (Si) o menos de 8 respuestas neutras (A veces).
- Amarillo: Cuando el sujeto responde con entre un mínimo de 1 y un máximo de 3 afirmativos (Si).
- Verde claro: Cuando el sujeto cuenta con entre un mínimo de 4 y un máximo de 20 respuestas negativas (No).

- Verde oscuro: Cuando el sujeto cuenta con un máximo de 3 respuestas negativas (No) y cantidad de no más de 5 respuestas neutras (A veces).
- Gris: Cuando el sujeto cuenta con 7 o más respuestas neutras (A veces) ante una serie de respuestas negativas (No).

Cada código cumple con una utilidad de detección en particular (presentada pocos párrafos atrás), y una general, la cual parte de detectar los factores que influyeron en el desarrollo de las habilidades sinestésicas propias de cada sujeto. Además de ello, el código gris, fue también agregado para localizar a los sujetos que posiblemente cuenten con habilidades sinestésicas, pero no estén seguros del todo, no hayan profundizado al respecto o pudiera existir un sesgo multifactorial en sus respuestas.

La distribución por código de los sujetos encuestados fue de 16 sujetos en *Verde oscuro* (15.09%), 61 en *Verde claro* (57.55%), 19 en *Amarillo* (17.92%), 8 en *Rojo* (7.55%) y 2 en *Gris* (1.89%). Dichas cifras sugieren la gran cantidad de sujetos sinestésicos que pueden encontrarse en una muestra. En el caso de la presente, por ejemplo, 96 de los 106 sujetos encuestados señalaron presentar al menos una de las 23 modalidades evaluadas (90.56% de la muestra).

Un resultado extra de suma importancia para el presente estudio es que, en cada una de las modalidades presentes en la encuesta, existen al menos 13 respuestas afirmativas, es decir que, de 106 encuestados, un mínimo de 13 sujetos se identificó con cada una de las 23 modalidades evaluadas. Lo cual permite suponer que las modalidades sinestésicas propuestas por melero et. al (2015) fueron una selección acertada para los fines previstos.

Es importante remarcar, en este punto, que las modalidades plasmadas en la encuesta no son las únicas, ya que existen más de 60 modalidades diferentes (Melero et. al 2015), de las cuales hace falta más información, la cual puede recabarse por medio de instrumentos semejantes al propuesto en el presente documento.

Por tanto, al hablar de la medición de la sinestesia, es prudente (e incluso necesario) crear nuevos métodos, tanto para obtener nuevos datos como para acrecentar el conocimiento que se tiene sobre dicho fenómeno. A su vez, al acrecentar el número de instrumentos para evaluar a la sinestesia, la validez y fiabilidad de estos mejoraría exponencialmente, llegando incluso a permitir la creación de nuevas baterías enfocadas a los diversos tipos de sinestesia en particular.

Debido a lo expuesto previamente, posterior a la creación y aplicación del instrumento propuesto, se pretende tanto estandarizar como mejorar el mismo, por medio de diversas observaciones hechas a través del apartado final de la ídem, en el cual se solicita un comentario abierto (opcional) referente a la aplicación o al tema en cuestión.

Una mejora más al instrumento, sería la de generar tanto a este como a su herramienta de evaluación a través de programas digitales dedicados como sería flash o el actual HTML5, de manera que ambos procesos (de respuesta y de evaluación) sean más amigables tanto para el participante como para el evaluador.

Para finalizar, la sinestesia es un fenómeno con cada vez más presencia en el medio científico de investigación. Sus posibilidades de aplicación, desde ahora, lucen variadas y prometedoras. Su medición se reduce a unas cuantas pruebas, tests y baterías, lo cual genera un propicio y creciente campo de estudio sobre la sinestesia. Las investigaciones sobre la sinestesia en México son sumamente escasas, sino es que nulas, lo que conlleva a la existencia de oportunidades de desarrollo de teorías y aplicaciones de instrumentos a lo largo del país.

## 5.2 Discusión

En el análisis cualitativo se obtuvieron comentarios interesantes, resaltando el de u músico de 26 años, con experiencia musical de 15 años, quien, además de contar con el mayor índice de respuestas positivas (69.57%) y posibles (30.43%), comenta haber desarrollado sinestesia consciente e inconsciente, haber logrado percibir la llamada “aura” de las personas, lo cual se liga con el estudio planteado capítulos atrás sobre los sinestésicos y las experiencias excepcionales (Simmonds-Moore, 2016), además de las teorías sobre las diferencias neuro-anatómicas del cerebro musical (Custodio & Cano-Campos, 2017). Aunado a esto, resalta la importancia de que las personas logren este desarrollo individual de sus capacidades sinestésicas.

Otro comentario a rescatar es el de un hombre de 67 años quien menciona que, de acuerdo a su experiencia, “este tipo de sensaciones, pueden variar dependiendo del espacio físico y del tiempo en que se perciban y/o del estado de ánimo…”

Por último, una mujer de 60 años menciona que puede “oler” el metal con las manos, además de sentir el sabor de cada metal con solo tocarlo. Sus asociaciones respecto al metal van más allá de esto, al sugerir que al presentar algún dolor lo percibe como “metal con sonido grave o agudo”. Además, expone que algunos tonos de sonido le enferman, de la misma manera que los colores brillantes. Esto último sería un punto interesante a estudiar en este caso en particular, ya que de ser agudos los tonos mencionados, podría existir una relación sinestésica de naturaleza “Viso - Táctil - Auditiva”, o alguna variante de ello.

## 5.3 Referencias Bibliográficas:


Arias castilla, C. (2006). Enfoques teóricos sobre la, percepción que tienen las personas. *Horizontes Pedagógicos,* *8*(1), pp. 9-22. Recuperado de https://horizontespedagogicos.ibero.edu.co/article/view/08101 [Consultado el 04 de febrero de 2020]

Bielsa, A., & Sabaté, N. (2009). Desarrollo sensorial y perceptivo de la infancia. *Centre Londres 94.* [online] Centrelondres94.com. Recuperado de http://www.centrelondres94.com/documento/desarrollo-sensorial-y-perceptivo-de-la-infancia-1 [Consultado el 7 de enero de 2020].

Boucher, M. (2017). A Study on Proprioceptionand Peripheral Vision in Synesthesia and Immersion. *Leonardo*, 50 (*2*), 144–151. doi: 10.1162/LEON_a_01008

Bragança, G. F. F., Marques Fonseca, J. G., & Caramelli, P. (2015). Synesthesia and music perception. *Dementia & Neuropsychologia*, 9 (*1*), 16-23. doi: 10.1590/S1980-57642015DN91000004

Chan, J. S., van den Bosch, J. J. F., Theves, F., Hardt, S., Pflanz, P., Lotsch, J., Kaiser, J., & Naumer, M. J. (2014). Synaesthesia or vivid imagery? A single case fMRI study of visually induced olfactory perception. *Multisensory Research*, (*27*), 225-246. doi: 10.1163/22134808-00002451

Crespo, P. (2021). *Tiro: qué es la "Posición Sul", cómo se hace y cuándo conviene utilizarla*. [online] Weekend. Recuperado de https://weekend.perfil.com/noticias/tiro/armas-posicion-sul-como-se-hace-que-es-cuando-se-utiliza.phtml [Consultado el 1 de mayo de 2021].

Custodio, N. & Cano-Campos, M. (2017). Efectos De La Música Sobre Las Funciones Cognitivas. 1st ed. [ebook] Lima: *Revista de Neuro-Psiquiatría*, pp.61-71. Recuperado de https://www.redalyc.org/pdf/3720/372050405008.pdf [Consultado el 24 de agosto de 2020].

Discovery Channel. (Productor). *Los inventos de Da Vinci, primera temporada* [Online]. De https://www.youtube.com/watch?v=PV6T_kOWZbk

Eagleman, D. M., Kagan, A. D., Nelson, S. S., Sagaram, D., & Sarma, A. K. A. (2007). Standardized test battery for the study of Synesthesia. *Journal of Neuroscience Methods*, 159(*1*), 139-145. doi: 10.1016/j.jneumeth.2006.07.012

Edo Feced, C. (2017). La sinestesia como método de aprendizaje: creatividad y memorización (Tesis magistral). *Universitat Jaume I*, Castellón de la Plana, España. Recuperado de http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/171729

Errenst, M. (2012). *Los doce sentidos*. [online] Academia.edu. Recuperado de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/56623852/Los_doce_sentidos.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DLos_doce_sentidos.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20200219%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20200219T030845Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=344557874747f5b452db6a90b2a1e9fcee8496021f2be1db9623f50f9694ffc1 [Consultado el 19 de febrero de 2020].

Fornazzari, L., Leggieri, M., Schweizer, T. A., Arizaga, R.L., Allegri, R.F., & Fischer, C. E. (2018). Hyper memory, synaesthesia, savants: Luria and Borges revisited. *Dement Neuropsychol*, 12(*2*), 101-104. doi: 10.1590/1980-57642018dn12-020001.

Gómez Ramírez, C. (2012). La identidad olfativa: una estrategia invisible y silenciosa. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 37, 156-179. Recuperado de https://www.redalyc.org/pdf/1942/194224568009.pdf

Guirao, M. (2005). Análisis sensorial: principios psicofísicos y factores cognitivos. *La Alimentación Latinoamericana*, [online] 260, 8-12. Recuperado de

http://bibliotecavirtual.corpmontana.com/handle/123456789/583 [Consultado el 25 de febrero de 2020].

Hart, C. (2017). Mirror-sensory synaesthesia and the practice of manual therapy. *Multisensory Research*, 30(*Edición especial*), 387–390. doi: 10.1163/22134808-00002550

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. (6ta ed., pp. 92, 154, 177 y 537). México: McGraw-Hill.

Howes, D. (2014). El creciente campo de los Estudios Sensoriales. *Revista Latinoamericana de Estudios sobre Cuerpos, Emociones y Sociedad - RELACES*, 6(*15*), 10-26. Recuperado de http://www.relaces.com.ar/index.php/relaces/article/view/330

Hughes, J. E. A., Simner, J., Baron-Cohen, S., Treffert, D. A., & Ward, J. (2017). Is synaesthesia more prevalent in autism spectrum conditions? only where there is prodigious talent. *Multisensory Research*, 30 (*special issue*), 391-408. doi: 10.1163/22134808-00002558.

Iribas Rudín, A. (2007). Color y experiencia, lenguaje y arte. *Arte, Individuo y Sociedad*, 19 , 179-206. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=513551275008

Jane, S. (2006). Beautiful fragments of a traumatic memory: synaesthesia, sesame street, and hearing the colors of an abusive past. Trans. *Revista Transcultural de Música*, (*10*). Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=82201004

López, R. (2016). *Análisis de las leyes de la Gestalt y su aplicación en materiales didácticos para niños de educación inicial II* (Tesis de grado). Pontificia universidad católica del ecuador sede esmeraldas, Ecuador. Recuperado de https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/905/1/LOPEZ%20ORTIZ%20%20RONALD%20HERNAN.pdf [Consultado el 7 de enero de 2020].

Lunke, K., & Meier, B. (2018). New insights into mechanisms of enhanced synaesthetic memory: Benefits are synaesthesia-type-specific. PLoS ONE 13(9). doi: 10.1371/journal.pone.0203055

Melero Carrasco, H. (2015). *Sinestesia, bases neuroanatómicas y cognitivas* (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Psicología, Madrid, España.

Melero, H., Peña-Melián, A., & Ríos-Lago, M. (2015). *¿Colores, sabores, números?: la sinestesia en una muestra española*. Revista de Neurología, 60(*4*), 145-50. Recuperado de: https://www.neurologia.com/articulo/2014345

Muñiz, J. (2010). las teorías de los tests: teoría clásica y teoría de respuesta a los ítems. *Papeles del Psicólogo*, 31 (*1*), 57-66. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77812441006

Pérez Vera, E. (2010). "Con acento carioca": LA POSICIÓN SUL O GUARDIA BAJA PLEGADA. [Blog] *TIRO POLICIAL-REACTIVO-DEFENSIVO*. Recuperado de https://tirodefensivocampodegibraltar.blogspot.com/2010/08/con-acento-carioca-posicion-sul-o.html [Consultado el 1 de mayo de 2021].

Redes. (2008). Flipar en colores [vídeo]. Disponible en https://www.youtube.com/watch?v=-iBAs2lN12Q (parte 1) https://www.youtube.com/watch?v=NuO-c44xqa0 (parte 2)

Rubinstein, J. (1978). *Principios de psicología general*. 2nd ed. México, D.F.: Grijalbo, pp.271-273.

Rudenko, S., & de Córdoba Serrano, M. J. (2017). Musical-space synaesthesia: visualisation of musical textura. *Multisensory Research*, 30 (*Edición especial*), 279–285. doi: 10.1163/22134808-00002562

Sánchez García, J. (2013). Sinestesias. Arte, literatura y música en el parís fin de siglo (1880-1900). Quintana. Revista de Estudos do Departamento de Historia da Arte, (12), 251-253. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65332666023

Simmonds-Moore, M. A. (2016). An interpretative phenomenological analysis exploring synesthesia as an exceptional experience: insights for consciousness and cognition. *Qualitative Research In Psychology*, 13 (*4*), 303–327. doi: 10.1080/14780887.2016.1205693

UdeA (2020). La Psicofísica: Los Métodos Psicofísicos y las Leyes Psicofísicas. *Psicología General I*. [online] Antioquia: UdeA, pp.1-12. Recuperado de http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/men_udea/mod/resource/view.php?id=12831 [Consultado el 14 enero de 2020].

UNAM (2012). Sensación y percepción. *Archivo universitario UNAM*. Recuperado de http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/SENSACIONYPERCEPCION_1124.pdf [Consultado el 7 de enero de 2020].

Wallerstedt, C., & Pramling, N. (2012). Conceptualising early childhood arts education: The cultivation of synesthetic transduction skills. IJEC, publicación online. doi: 10.1007/s13158-012-0057-y

Wendler, E. (2017). Leakings, drafts and magical thinking: synaesthesia, creativity and obsessivecompulsive disorder — is there a link?. The Journal of Transpersonal Psychology, 49 (*2*), 136-145. Recuperado de https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=128140585&lang=es&site=eds-live

## 5.4 Anexos

(Anexo 1)

### SINESTESIA

La sinestesia es un fenómeno perceptivo en el cual un estímulo (inductor) genera otro (concurrente), ajeno al original. Por ejemplo: Saborear colores, escuchar texturas, oler sonidos, etc.

La presente encuesta tiene como finalidad el proporcionar datos que faciliten la detección de personas con capacidades sinestésicas. De los más de 65 tipos conocidos de sinestesia se trabajará con 23 de los tipos más estudiados.

**Instrucciones:**

A continuación, se presenta una ficha de identificación con fines de control de datos y posteriormente una serie de premisas. Por favor, llena cada apartado con la información pertinente (exceptuando el apartado "Folio") y responde los reactivos marcando con una "**x**" según se adapte la premisa a ti, sirviéndote de los apartados de las columnas roja, amarilla y verde (No/A veces/Si Respectivamente)

Es importante señalar que, los datos que proporciones serán totalmente confidenciales y con una exclusiva finalidad académica. Así mismo, en la presente encuesta no hay respuestas correctas o incorrectas, ni tiempo limitado para responder los apartados, por lo que puedes leer con calma y atención las premisas.

Por último, se ha añadido al final de la encuesta un recuadro en blanco para que agregues un comentario/s acerca de tu experiencia con este fenómeno perceptivo y/o bien sobre la encuesta misma.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Facultad** | | **Edad** | |
| **Cuatrimestre/semestre** | | **Género** | |
| **Matrícula** | | **Folio** | |
| **Instrucciones** | Marca con una "**x**" en una de las casillas de la derecha la respuesta que más se adecúe a ti. | | |

| **Descripción** | **No** | **A veces** | **Si** |
|---|---|---|---|
| Cuando observo letras, las percibo de colores específicos y constantes. | | | |
| Cuando escucho un timbre (de voz, instrumento musical, etc.) percibo colores específicos y constantes. | | | |
| Cuando siento ciertas texturas percibo colores específicos y constantes. | | | |
| Cuando escucho ciertos sonidos percibo olores específicos y constantes. | | | |
| Cuando trato con números puedo "verlos" en el entorno. | | | |
| Cuando pruebo ciertos sabores percibo colores específicos y constantes. | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Cuando escucho acordes musicales percibo colores específicos y constantes. | | | |
| Cuando tengo un orgasmo percibo colores específicos y constantes. | | | |
| Cuando observo ciertas cosas/situaciones percibo aromas específicos y constantes. | | | |
| Suelo asociar la personalidad de las personas con colores específicos y constantes. | | | |
| Suelo asociar los días de la semana con colores específicos y constantes. | | | |
| Suelo asociar la imagen instrumentos musicales con colores específicos y constantes. | | | |
| Cuando algo me duele puedo percibir colores específicos según el tipo de dolor que tenga. | | | |
| Puedo ver los sonidos en el espacio que me rodea. | | | |
| Suelo asociar los meses del año con colores específicos y constantes. | | | |
| Cuando siento distintos tipos de temperatura les asocio con colores específicos y constantes. | | | |
| Puedo sentir los sonidos. | | | |
| Cuando trato con conceptos temporales (transcurso del tiempo) puedo percibirlos en el espacio próximo de manera constante. | | | |
| Puedo saborear los sonidos. | | | |
| Suelo asociar las emociones con colores específicos y constantes. | | | |
| Puedo saborear aquello que veo. | | | |
| Cuando trato con números percibo colores específicos y constantes. | | | |
| Cuando huelo ciertos aromas percibo colores específicos y constantes. | | | |
| Comentarios: | | | |

¡Gracias por tu participación!

(Elaboración propia, a partir de la tabla de las 23 modalidades propuestas por Melero et al. (2015))

(Anexo 2)

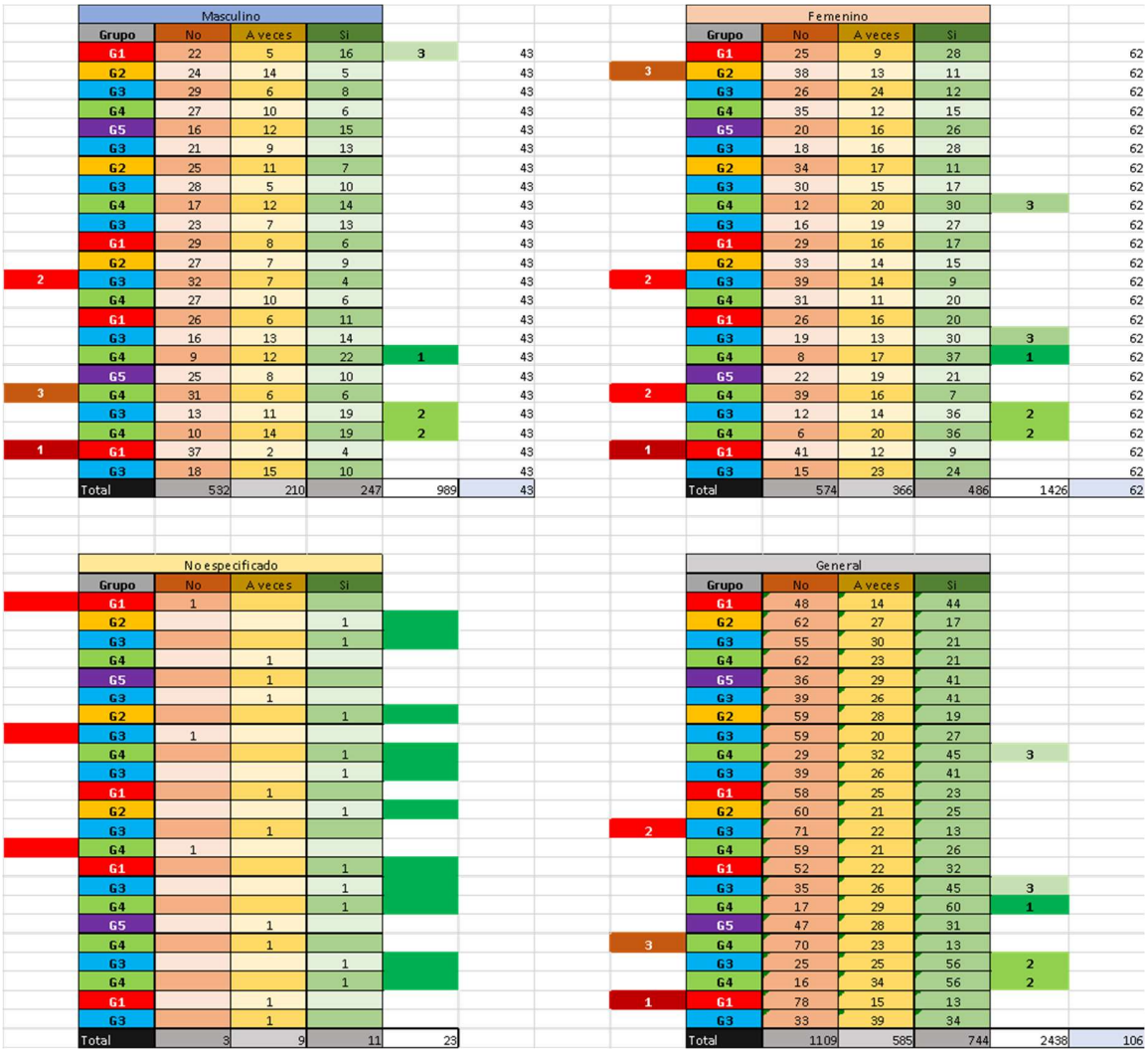
| Nº | Descripción | Grupo | No | A veces | Si | Sinestesias | | | Sinestesias inducidas | Subgrupo | Grupo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cuando observo letras las percibo de colores específicos y constantes. | G1 | | | | Letra - Color | 1 | 1 | Letra - Color | | |
| 2 | Cuando escucho un timbre (de voz, instrumento musical, animales, etc.) percibo colores específicos y constantes. | G2 | | | | Timbre - Color | 5 | 2 | Número - Color | Secuencias coloreadas | Grupo 1 |
| 3 | Cuando siento ciertas texturas percibo colores específicos y constantes. | G3 | | | | Tacto - Color | 8 | 3 | Días de la semana - Color | | |
| 4 | Cuando escucho ciertos sonidos percibo colores específicos y constantes. | G4 | | | | Sonido - Olor | 16 | 4 | Meses - Color | | |
| 5 | Cuando trato con números puedo "verlos" en el entorno. | G5 | | | | Números-configuración espacial | 22 | 5 | Timbre - Color | | |
| 6 | Cuando pruebo cierto sabores percibo colores específicos y constantes. | G3 | | | | Gusto - Color | 14 | 6 | Acorde - Color | Colores musicales | Grupo 2 |
| 7 | Cuando escucho acordes musicales percibo colores específicos y constantes. | G2 | | | | Acorde - Color | 6 | 7 | Instrumento - Color | | |
| 8 | Cuando tengo un orgasmo percibo colores específicos y constantes. | G3 | | | | Orgasmo - Color | 9 | 8 | Tacto - Color | | |
| 9 | Cuando observo ciertas cosas/situaciones percibo aromas específicos y constantes. | G4 | | | | Visión - Olor | 17 | 9 | Orgasmo - Color | | |
| 10 | Suelo asociar la personalidad de las personas con colores específicos y constantes. | G3 | | | | Personalidad - Color | 12 | 10 | Dolor - Color | | |
| 11 | Suelo asociar los días de la semana con colores específicos y constantes. | G1 | | | | Días de la semana - Color | 3 | 11 | Temperatura - Color | Sensaciones coloreadas | Grupo 3 |
| 12 | Suelo asociar la imagen instrumentos musicales con colores específicos y constantes. | G2 | | | | Instrumento - Color | 7 | 12 | Personalidad - Color | | |
| 13 | Cuando algo me duele puedo percibir colores específicos según el tipo de dolor que tenga. | G3 | | | | Dolor - Color | 10 | 13 | Emoción - Color | | |
| 14 | Puedo ver los sonidos en el espacio que me rodea. | G4 | | | | Visión - Sonido | 18 | 14 | Gusto - Color | | |
| 15 | Suelo asociar los meses del año con colores específicos y constantes. | G1 | | | | Meses - Color | 4 | 15 | Olor - Color | | |
| 16 | Cuando siento distintos tipos de temperatura les asocio con colores específicos y constantes. | G3 | | | | Temperatura - Color | 11 | 16 | Sonido - Olor | | |
| 17 | Puedo sentir los sonidos. | G4 | | | | Sonido - Tacto | 19 | 17 | Visión - Olor | Sinestesias no visuales (No poseen concurrentes visuales | Grupo 4 |
| 18 | Cuando trato con conceptos temporales (transcurso del tiempo) puedo percibirlos en el espacio próximo de manera constante. | G5 | | | | Conceptos temporales - configuración espacial | 23 | 18 | Visión - Sonido | | |
| 19 | Puedo saborear los sonidos. | G4 | | | | Sonido - Sabor | 20 | 19 | Sonido - Tacto | | |
| 20 | Suelo asociar las emociones con colores específicos y constantes. | G3 | | | | Emoción - Color | 13 | 20 | Sonido - Sabor | | |
| 21 | Puedo saborear aquello que veo. | G4 | | | | Visión - Sabor | 21 | 21 | Visión - Sabor | | |
| 22 | Cuando trato con números percibo colores específicos y constantes. | G1 | | | | Número - Color | 2 | 22 | Números-configuración espacial | Secuencias espaciales (localización espacial desecuencias aprendidas) | Grupo 5 |
| 23 | Cuando huelo ciertos aromas percibo colores específicos y constantes. | G3 | | | | Olor - Color | 15 | 23 | Conceptos temporales - configuración espacial | | |

| Tabla de control (Individual) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| G1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| G2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| G3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| G4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| G5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 0 | 0 | 0 | Verificador |
| | | 0 | | 0 |

| Tabla de control (Vaciado) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| G1 | 10 | 2 | 0 | 12 |
| G2 | 9 | 0 | 0 | 9 |
| G3 | 16 | 6 | 2 | 24 |
| G4 | 10 | 7 | 1 | 18 |
| G5 | 3 | 2 | 1 | 6 |
| Total | 48 | 17 | 4 | Nº de participantes (mín. 336) |
| | | 69 | | 3 |

| Grupo | No | A veces | Si |
|---|---|---|---|
| G1 | 3 | | |
| G2 | 3 | | |
| G3 | 3 | | |
| G4 | 2 | 1 | |
| G5 | 1 | 1 | 1 |
| G3 | 3 | | |
| G2 | 3 | | |
| G3 | 3 | | |
| G4 | 1 | 2 | |
| G3 | 1 | 1 | 1 |
| G1 | 2 | 1 | |
| G2 | 3 | | |
| G3 | 3 | | |
| G4 | 3 | | |
| G1 | 2 | 1 | |
| G3 | 1 | 2 | |
| G4 | 2 | 1 | |
| G5 | 2 | 1 | |
| G4 | 2 | 1 | |
| G3 | 2 | 1 | |
| G4 | | 2 | 1 |
| G1 | 3 | | |
| G3 | | 2 | 1 |

(Anexo 3)



| Masculino | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Grupo | No | A veces | Si | | |
| G1 | 22 | 5 | 16 | 3 | 43 |
| G2 | 24 | 14 | 5 | | 43 |
| G3 | 29 | 6 | 8 | | 43 |
| G4 | 27 | 10 | 6 | | 43 |
| G5 | 16 | 12 | 15 | | 43 |
| G3 | 21 | 9 | 13 | | 43 |
| G2 | 25 | 11 | 7 | | 43 |
| G3 | 28 | 5 | 10 | | 43 |
| G4 | 17 | 12 | 14 | | 43 |
| G3 | 23 | 7 | 13 | | 43 |
| G1 | 29 | 8 | 6 | | 43 |
| G2 | 27 | 7 | 9 | | 43 |
| G3 | 32 | 7 | 4 | | 43 |
| G4 | 27 | 10 | 6 | | 43 |
| G1 | 26 | 6 | 11 | | 43 |
| G3 | 16 | 13 | 14 | | 43 |
| G4 | 9 | 12 | 22 | 1 | 43 |
| G5 | 25 | 8 | 10 | | 43 |
| G4 | 31 | 6 | 6 | | 43 |
| G3 | 13 | 11 | 19 | 2 | 43 |
| G4 | 10 | 14 | 19 | 2 | 43 |
| G1 | 37 | 2 | 4 | | 43 |
| G3 | 18 | 15 | 10 | | 43 |
| Total | 532 | 210 | 247 | 989 | 43 |

| Femenino | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Grupo | No | A veces | Si | | |
| G1 | 25 | 9 | 28 | | 62 |
| G2 | 38 | 13 | 11 | | 62 |
| G3 | 26 | 24 | 12 | | 62 |
| G4 | 35 | 12 | 15 | | 62 |
| G5 | 20 | 16 | 26 | | 62 |
| G3 | 18 | 16 | 28 | | 62 |
| G2 | 34 | 17 | 11 | | 62 |
| G3 | 30 | 15 | 17 | | 62 |
| G4 | 12 | 20 | 30 | 3 | 62 |
| G3 | 16 | 19 | 27 | | 62 |
| G1 | 29 | 16 | 17 | | 62 |
| G2 | 33 | 14 | 15 | | 62 |
| G3 | 39 | 14 | 9 | | 62 |
| G4 | 31 | 11 | 20 | | 62 |
| G1 | 26 | 16 | 20 | | 62 |
| G3 | 19 | 13 | 30 | 3 | 62 |
| G4 | 8 | 17 | 37 | 1 | 62 |
| G5 | 22 | 19 | 21 | | 62 |
| G4 | 39 | 16 | 7 | | 62 |
| G3 | 12 | 14 | 36 | 2 | 62 |
| G4 | 6 | 20 | 36 | 2 | 62 |
| G1 | 41 | 12 | 9 | | 62 |
| G3 | 15 | 23 | 24 | | 62 |
| Total | 574 | 366 | 486 | 1426 | 62 |

| No especificado | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Grupo | No | A veces | Si | |
| G1 | 1 | | | |
| G2 | | | 1 | |
| G3 | | | 1 | |
| G4 | | 1 | | |
| G5 | | 1 | | |
| G3 | | 1 | | |
| G2 | | | 1 | |
| G3 | 1 | | | |
| G4 | | | 1 | |
| G3 | | | 1 | |
| G1 | | 1 | | |
| G2 | | | 1 | |
| G3 | | 1 | | |
| G4 | 1 | | | |
| G1 | | | 1 | |
| G3 | | | 1 | |
| G4 | | | 1 | |
| G5 | | 1 | | |
| G4 | | 1 | | |
| G3 | | | 1 | |
| G4 | | | 1 | |
| G1 | | 1 | | |
| G3 | | 1 | | |
| Total | 3 | 9 | 11 | 23 |

| General | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Grupo | No | A veces | Si | | |
| G1 | 48 | 14 | 44 | | |
| G2 | 62 | 27 | 17 | | |
| G3 | 55 | 30 | 21 | | |
| G4 | 62 | 23 | 21 | | |
| G5 | 36 | 29 | 41 | | |
| G3 | 39 | 26 | 41 | | |
| G2 | 59 | 28 | 19 | | |
| G3 | 59 | 20 | 27 | | |
| G4 | 29 | 32 | 45 | 3 | |
| G3 | 39 | 26 | 41 | | |
| G1 | 58 | 25 | 23 | | |
| G2 | 60 | 21 | 25 | | |
| G3 | 71 | 22 | 13 | | |
| G4 | 59 | 21 | 26 | | |
| G1 | 52 | 22 | 32 | | |
| G3 | 35 | 26 | 45 | 3 | |
| G4 | 17 | 29 | 60 | 1 | |
| G5 | 47 | 28 | 31 | | |
| G4 | 70 | 23 | 13 | | |
| G3 | 25 | 25 | 56 | 2 | |
| G4 | 16 | 34 | 56 | 2 | |
| G1 | 78 | 15 | 13 | | |
| G3 | 33 | 39 | 34 | | |
| Total | 1109 | 585 | 744 | 2438 | 106 |

(Anexo 4)

| Edades | | |
|---|---|---|
| Femenino | | |
| Media | Mediana | Moda |
| 31.40322581 | 25 | 25 |

| Edades | | |
|---|---|---|
| No binario | | |
| Media | Mediana | Moda |
| 23 | 23 | 23 |

| Edades | | |
|---|---|---|
| Masculino | | |
| Media | Mediana | Moda |
| 36.37209302 | 32 | 25 |

| Edades | | |
|---|---|---|
| Total | | |
| Media | Mediana | Moda |
| 33.3396226 | 26 | 25 |

(Anexo 5)

| 11 | 17 | 18 | 18 | 19 | 19 | 19 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Femenina | Femenino | Femenino | Femenino | Femenino | Femenino | Femenino | Femenino |
| Si | Si | A veces | No | No | Si | Si | Si |
| No | Si | No | No | No | No | A veces | No |
| A veces | Si | A veces | No | Si | A veces | A veces | A veces |
| Si | No | No | Si | Si | A veces | No | No |
| A veces | Si | Si | No | No | Si | Si | A veces |
| No | Si | No | Si | A veces | A veces | Si | No |
| A veces | Si | Si | No | A veces | No | No | A veces |
| No | No | Si | Si | No | No | No | Si |
| Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | A veces |
| Si | Si | Si | A veces | Si | Si | Si | No |
| No | Si | Si | No | No | A veces | Si | Si |
| A veces | Si | Si | A veces | Si | No | Si | Si |
| A veces | Si | No | No | No | A veces | No | No |
| No | No | A veces | A veces | No | Si | No | No |
| No | Si | Si | No | No | A veces | No | No |
| A veces | Si | Si | Si | No | A veces | Si | Si |
| No | Si | Si | A veces | Si | Si | Si | A veces |
| No | Si | No | No | A veces | A veces | Si | A veces |
| Si | Si | No | Si | No | A veces | No | No |
| A veces | Si | Si | Si | Si | A veces | Si | Si |
| Si | Si | Si | A veces | Si | No | Si | Si |
| No | Si | Si | A veces | No | No | Si | No |
| A veces | Si | Si | A veces | Si | A veces | Si | No |

| 21 | 21 | 21 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Femenino | Femenino | Femenino | Femenino | Femenino | Femenino | Femenino | Mujer |
| No | Si | Si | No | No | A veces | Si | Si |
| No | No | Si | No | A veces | No | No | No |
| No | No | A veces | A veces | A veces | A veces | No | No |
| No | Si | Si | A veces | No | A veces | No | No |
| Si | Si | Si | No | No | Si | No | No |
| A veces | No | Si | Si | Si | A veces | No | Si |
| No | No | A veces | No | A veces | No | No | No |
| No | A veces | No | Si | No | No | No | No |
| Si | Si | Si | Si | No | A veces | A veces | Si |
| No | No | A veces | A veces | A veces | A veces | No | No |
| No | Si | A veces | A veces | No | A veces | No | No |
| No | No | A veces | No | A veces | A veces | No | No |
| No | No | No | No | No | A veces | No | No |
| Si | No | Si | No | Si | Si | No | No |
| No | Si | Si | A veces | A veces | A veces | No | No |
| No | Si | No | Si | A veces | Si | A veces | No |
| A veces | Si | Si | Si | A veces | Si | No | Si |
| Si | Si | A veces | A veces | No | A veces | No | Si |
| No | No | No | A veces | A veces | A veces | No | No |
| A veces | No | Si | Si | A veces | Si | A veces | No |
| No | Si | Si | Si | A veces | Si | No | Si |
| No | Si | No | No | No | A veces | No | No |
| No | Si | Si | Si | A veces | A veces | No | No |

| 23 | 23 | 23 | 23 | 24 | 24 | 24 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Femenino | Femenino | Femenino | Femenino | Femenino | Femenino | Femenino | Femenino |
| No | A veces | No | No | Si | No | Si | Si |
| Si | A veces | No | No | No | No | A veces | Si |
| Si | No | No | Si | Si | No | A veces | No |
| A veces | No | No | No | Si | No | No | Si |
| Si | A veces | No | Si | Si | No | No | No |
| Si | No | No | Si | Si | Si | No | Si |
| A veces | No | No | No | No | Si | No | Si |
| Si | A veces | No | A veces | No | Si | No | No |
| Si | A veces | No | Si | Si | No | A veces | No |
| Si | A veces | No | Si | Si | No | Si | No |
| No | No | No | No | Si | Si | A veces | No |
| Si | A veces | No | A veces | Si | No | A veces | No |
| Si | No | No | No | No | No | No | No |
| Si | A veces | No | No | Si | No | A veces | Si |
| Si | No | No | Si | Si | A veces | Si | No |
| Si | A veces | No | A veces | Si | A veces | Si | No |
| Si | A veces | Si | Si | Si | No | A veces | Si |
| Si | A veces | Si | Si | A veces | No | Si | No |
| A veces | No | No | No | A veces | No | No | No |
| Si | Si | No | Si | Si | A veces | Si | No |
| Si | Si | Si | A veces | Si | No | A veces | Si |
| Si | No | No | No | No | No | A veces | No |
| Si | A veces | No | Si | Si | A veces | Si | Si |

| 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Femenino | Femenino | Mujer | Femenino | Femenino | Femenino | Femenino | Femenino |
| Si | No | Si | No | No | No | A veces | A veces |
| Si | No | No | No | No | Si | A veces | No |
| A veces | No | Si | A veces | A veces | Si | Si | No |
| A veces | No | Si | No | No | Si | Si | No |
| A veces | A veces | Si | A veces | A veces | A veces | Si | No |
| Si | No | Si | No | Si | Si | Si | No |
| A veces | No | No | A veces | No | Si | A veces | No |
| Si | A veces | A veces | No | No | No | Si | No |
| A veces | A veces | Si | Si | A veces | Si | Si | No |
| Si | Si | Si | A veces | No | Si | A veces | A veces |
| Si | A veces | Si | No | No | Si | A veces | No |
| No | No | Si | A veces | A veces | Si | No | No |
| Si | A veces | No | Si | No | A veces | Si | No |
| No | No | No | Si | No | A veces | Si | No |
| Si | No | Si | A veces | No | Si | A veces | No |
| Si | No | Si | Si | No | Si | Si | No |
| Si | No | A veces | No | Si | A veces | A veces | No |
| A veces | No | No | No | No | Si | Si | No |
| No | No | No | No | No | A veces | No | No |
| Si | No | Si | Si | A veces | Si | Si | No |
| A veces | Si | No | Si | No | A veces | Si | Si |
| Si | A veces | Si | No | No | No | A veces | No |
| A veces | A veces | No | Si | No | Si | A veces | No |

| 25 | 25 | 26 | 26 | 26 | 26 | 27 | 28 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Femenino | Mujer | Femenino | Femenino | Femenino | Femenino | Femenino | Femenino |
| Si | Si | No | A veces | Si | No | Si | No |
| Si | No | No | No | No | No | No | Si |
| A veces | Si | No | No | No | No | A veces | A veces |
| Si | No | No | Si | No | No | A veces | No |
| A veces | No | Si | No | Si | Si | Si | A veces |
| Si | Si | No | No | A veces | A veces | Si | A veces |
| Si | No | No | A veces | A veces | No | A veces | Si |
| A veces | No | A veces | A veces | A veces | No | A veces | No |
| Si | No | A veces | Si | A veces | No | Si | A veces |
| Si | Si | Si | A veces | Si | No | A veces | A veces |
| A veces | No | A veces | No | Si | No | Si | Si |
| No | No | No | A veces | A veces | No | No | A veces |
| No | No | No | No | A veces | No | No | A veces |
| No | No | No | Si | No | No | A veces | No |
| Si | Si | A veces | Si | A veces | No | A veces | No |
| Si | No | No | Si | A veces | No | A veces | A veces |
| Si | Si | A veces | Si | Si | No | Si | Si |
| A veces | No | A veces | Si | Si | Si | Si | A veces |
| Si | Si | No | A veces | No | No | A veces | No |
| Si | Si | A veces | Si | Si | A veces | Si | A veces |
| Si | Si | A veces | Si | Si | A veces | A veces | Si |
| No | No | No | A veces | No | No | No | Si |
| Si | No | Si | Si | No | No | A veces | A veces |

| 28 | 29 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 35 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Femenino | Mujer | Femenino | Femenino | Mujer | Femenino | Femenino | Femenino |
| Si | No | Si | No | Si | Si | Si | No |
| No | A veces | No | Si | A veces | A veces | Si | A veces |
| No | A veces | A veces | Si | A veces | A veces | Si | No |
| Si | Si | No | Si | A veces | A veces | No | No |
| Si | Si | Si | No | Si | Si | A veces | Si |
| Si | Si | Si | Si | A veces | Si | A veces | A veces |
| Si | A veces | No | Si | A veces | A veces | No | A veces |
| Si | Si | Si | No | A veces | A veces | Si | No |
| Si | Si | Si | Si | A veces | Si | A veces | A veces |
| A veces | A veces | Si | Si | Si | A veces | Si | Si |
| A veces | Si | A veces | No | Si | Si | No | No |
| A veces | Si | Si | No | A veces | Si | No | No |
| Si | A veces | No | No | Si | Si | A veces | A veces |
| Si | A veces | A veces | Si | Si | Si | A veces | No |
| Si | A veces | Si | Si | A veces | Si | No | No |
| Si | Si | Si | No | Si | Si | Si | Si |
| A veces | Si | Si | Si | Si | Si | A veces | Si |
| A veces | Si | Si | No | A veces | Si | A veces | A veces |
| No | Si | A veces | No | No | No | No | No |
| A veces | Si | Si | Si | Si | A veces | A veces | Si |
| A veces | Si | Si | Si | Si | Si | A veces | Si |
| A veces | No | Si | No | No | No | No | A veces |
| Si | Si | Si | Si | A veces | A veces | A veces | A veces |

| 36 | 38 | 40 | 40 | 41 | 42 | 46 | 46 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Femenino | Femenino | Femenino | Femenino | Mujer | Mujer | Femenino | Femenino |
| A veces | Si | Si | No | Si | Si | Si | A veces |
| Si | A veces | Si | No | No | A veces | A veces | No |
| Si | No | A veces | Si | No | A veces | No | A veces |
| Si | A veces | No | No | A veces | A veces | No | A veces |
| A veces | A veces | Si | No | Si | A veces | No | A veces |
| Si | A veces | A veces | Si | No | A veces | A veces | A veces |
| Si | No | A veces | No | No | A veces | No | No |
| Si | No | Si | Si | No | Si | No | A veces |
| A veces | Si | Si | Si | A veces | Si | No | A veces |
| Si | Si | A veces | Si | No | A veces | A veces | A veces |
| A veces | Si | No | No | No | A veces | No | A veces |
| Si | No | No | No | No | No | No | Si |
| A veces | Si | No | No | A veces | A veces | No | A veces |
| Si | A veces | Si | Si | No | No | No | No |
| A veces | No | No | No | No | A veces | No | Si |
| A veces | Si | Si | Si | No | A veces | No | Si |
| Si | A veces | Si | Si | Si | Si | Si | Si |
| Si | No | No | No | No | A veces | No | Si |
| Si | No | A veces | A veces | No | A veces | A veces | A veces |
| Si | Si | No | Si | No | Si | A veces | Si |
| Si | Si | A veces | A veces | A veces | Si | Si | A veces |
| A veces | A veces | No | No | No | No | No | A veces |
| Si | A veces | Si | A veces | A veces | Si | No | A veces |

| 56 | 56 | 60 | 60 | 60 | 64 | 65 | 67 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Femenino | Femenino | femenino | F. | Femenino | Femenino | Femenino | Femenino |
| Si | No | No | No | A veces | No | No | Si |
| No | No | No | No | No | No | No | A veces |
| A veces | No | No | No | No | No | No | A veces |
| No | No | No | No | No | No | No | No |
| A veces | No | Si | No | A veces | No | No | Si |
| A veces | No | No | No | Si | No | No | Si |
| No | No | No | No | Si | No | No | Si |
| A veces | No | Si | No | No | No | No | A veces |
| A veces | No | A veces | No | Si | No | No | A veces |
| No | No | Si | No | Si | No | No | Si |
| No | A veces | A veces | No | No | No | No | Si |
| No | No | No | No | Si | No | No | Si |
| No | No | No | No | Si | No | No | A veces |
| No | No | Si | No | Si | No | No | A veces |
| A veces | No | A veces | No | Si | No | No | Si |
| No | No | Si | No | Si | No | A veces | A veces |
| A veces | A veces | Si | No | Si | A veces | No | A veces |
| A veces | No | Si | No | Si | No | No | A veces |
| No | No | No | No | Si | No | A veces | Si |
| A veces | No | Si | No | Si | No | No | Si |
| A veces | A veces | A veces | A veces | Si | A veces | Si | Si |
| No | No | No | No | Si | No | No | A veces |
| A veces | No | A veces | No | Si | No | A veces | A veces |

| 18 | 21 | 22 | 23 | 24 | 24 | 24 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Masculino | Masculino | Masculino | Masculino | Masculino | Masculino | Masculino | Masculino |
| No | No | No | A veces | A veces | No | Si | No |
| No | No | No | A veces | No | No | No | A veces |
| No | No | A veces | Si | Si | No | No | No |
| A veces | No | No | Si | No | No | Si | A veces |
| A veces | A veces | A veces | Si | No | Si | No | Si |
| No | Si | No | Si | Si | Si | No | Si |
| No | No | No | A veces | No | No | No | No |
| No | Si | No | A veces | No | No | No | No |
| A veces | Si | No | Si | A veces | Si | Si | A veces |
| A veces | No | No | No | Si | No | No | Si |
| No | No | No | No | Si | A veces | No | Si |
| No | No | No | Si | No | Si | No | No |
| No | A veces | A veces | No | No | No | No | No |
| No | A veces | A veces | Si | No | No | No | A veces |
| No | No | No | Si | Si | No | No | Si |
| A veces | Si | A veces | A veces | Si | No | Si | Si |
| No | Si | A veces | Si | No | A veces | Si | A veces |
| No | Si | A veces | Si | No | A veces | No | No |
| No | A veces | No | No | No | Si | No | No |
| No | A veces | A veces | Si | A veces | A veces | Si | Si |
| A veces | A veces | A veces | Si | A veces | Si | Si | A veces |
| No | No | No | No | No | No | No | A veces |
| A veces | A veces | No | Si | Si | A veces | No | No |

| 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 26 | 26 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hombre | Hombre | Masculino | Masculino | Masculino | masculino | Masculino | Masculino |
| No | No | No | Si | A veces | No | Si | Si |
| A veces | A veces | No | A veces | No | No | No | Si |
| No | A veces | No | No | No | No | No | Si |
| No | A veces | No | A veces | No | No | No | A veces |
| A veces | Si | A veces | Si | A veces | No | No | Si |
| No | A veces | No | A veces | No | No | No | Si |
| No | A veces | No | A veces | A veces | No | No | Si |
| No | Si | No | No | No | No | No | Si |
| No | Si | No | A veces | No | A veces | Si | Si |
| A veces | Si | No | No | Si | No | No | A veces |
| No | A veces | No | No | A veces | No | No | A veces |
| No | Si | No | No | A veces | No | No | Si |
| No | A veces | No | A veces | No | No | Si | Si |
| No | A veces | No | No | A veces | No | No | Si |
| No | Si | No | No | A veces | No | A veces | A veces |
| Si | Si | A veces | Si | No | No | A veces | A veces |
| No | Si | A veces | No | Si | No | A veces | Si |
| No | No | No | Si | A veces | A veces | No | Si |
| No | No | No | No | A veces | No | No | A veces |
| Si | Si | No | Si | No | A veces | A veces | A veces |
| Si | Si | No | No | A veces | No | No | Si |
| No | No | No | No | A veces | No | No | Si |
| No | Si | No | Si | A veces | No | A veces | Si |

| 26 | 27 | 28 | 31 | 32 | 32 | 32 | 32 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| hombre | Masculino | Masculino | Masculino | Masculino | Masculino | masculino | Masculino |
| Si | No | Si | No | No | No | Si | Si |
| No | Si | Si | A veces | A veces | No | A veces | No |
| No | No | No | No | No | A veces | No | No |
| No | No | No | Si | A veces | A veces | No | No |
| No | Si | No | A veces | No | No | Si | A veces |
| No | No | No | Si | A veces | Si | No | No |
| No | A veces | No | Si | Si | A veces | A veces | A veces |
| Si | No | No | No | A veces | A veces | No | No |
| No | No | Si | No | No | A veces | Si | A veces |
| No | Si | Si | Si | No | No | No | No |
| No | Si | No | No | No | No | No | No |
| No | No | No | Si | A veces | A veces | No | No |
| No | No | No | No | No | No | No | No |
| No | Si | No | Si | A veces | A veces | No | No |
| No | No | Si | No | No | No | No | No |
| A veces | No | Si | Si | A veces | A veces | No | No |
| No | Si | Si | A veces | A veces | A veces | Si | Si |
| No | Si | No | No | A veces | A veces | Si | No |
| No | No | No | No | A veces | No | No | No |
| No | Si | Si | Si | A veces | No | No | A veces |
| No | Si | Si | Si | A veces | A veces | A veces | Si |
| No | No | No | No | No | No | No | No |
| No | No | Si | A veces | A veces | A veces | No | No |

| 33 | 34 | 35 | 35 | 36 | 40 | 41 | 44 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Masculino | Masculino | Masculino | Masculino | Hombre | Masculino | Masculino | Masculino |
| Si | Si | Si | Si | No | No | No | No |
| No | No | No | Si | A veces | No | No | A veces |
| No | Si | Si | Si | A veces | No | No | A veces |
| No | Si | No | Si | No | No | No | No |
| Si | No | Si | No | Si | No | A veces | No |
| A veces | A veces | No | Si | A veces | No | A veces | No |
| No | No | Si | Si | A veces | No | No | Si |
| No | No | Si | Si | Si | No | A veces | Si |
| A veces | A veces | Si | Si | A veces | No | A veces | Si |
| A veces | Si | Si | Si | No | No | No | A veces |
| No | No | No | Si | Si | No | No | No |
| Si | No | Si | No | No | No | No | No |
| No | No | No | No | No | No | No | No |
| No | No | No | No | No | No | No | Si |
| No | A veces | Si | Si | Si | No | No | No |
| No | A veces | Si | No | Si | No | Si | No |
| Si | Si | No | Si | Si | No | A veces | A veces |
| No | No | Si | Si | No | No | No | A veces |
| No | Si | No | Si | No | No | No | A veces |
| Si | Si | Si | Si | A veces | No | No | Si |
| Si | Si | No | Si | Si | No | Si | A veces |
| No | No | No | Si | No | No | No | No |
| A veces | A veces | Si | Si | A veces | No | No | A veces |

| 44 | 44 | 52 | 56 | 59 | 60 | 64 | 66 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Masculino | masculino | Masculino | Masculino | masculino | Masculino | Masculino | Masculino |
| No | Si | Si | Si | No | No | No | No |
| No | A veces | No | A veces | No | No | No | No |
| No | No | No | A veces | No | No | No | No |
| No | A veces | No | Si | No | No | No | No |
| A veces | No | No | Si | Si | A veces | A veces | No |
| No | A veces | No | Si | No | No | Si | No |
| No | Si | No | A veces | No | No | No | No |
| No | Si | No | A veces | No | No | No | No |
| No | Si | No | Si | No | No | No | No |
| A veces | No | No | Si | No | No | No | No |
| A veces | No | No | A veces | No | No | No | No |
| No | A veces | No | A veces | No | No | A veces | No |
| A veces | No | No | Si | No | A veces | No | No |
| No | A veces | No | A veces | No | No | No | No |
| No | No | No | Si | Si | No | A veces | No |
| A veces | No | No | Si | Si | No | No | No |
| A veces | Si | Si | Si | No | A veces | Si | Si |
| No | A veces | No | Si | No | No | No | No |
| No | Si | No | A veces | No | No | No | No |
| A veces | Si | Si | Si | No | No | No | No |
| A veces | A veces | No | Si | No | A veces | A veces | No |
| No | No | No | No | No | No | No | No |
| No | A veces | No | Si | No | No | No | No |

| 66 | 66 | 67 | | 23 |
|---|---|---|---|---|
| Masculino | Masculino | Masculino | | No binarie |
| A veces | Si | A veces | | No |
| A veces | A veces | Si | | Si |
| Si | No | Si | | Si |
| A veces | No | A veces | | A veces |
| Si | Si | No | | A veces |
| A veces | Si | Si | | A veces |
| No | No | A veces | | Si |
| No | No | Si | | No |
| A veces | No | A veces | | Si |
| A veces | Si | Si | | Si |
| Si | A veces | A veces | | A veces |
| A veces | Si | Si | | Si |
| Si | No | A veces | | A veces |
| Si | No | A veces | | No |
| No | A veces | Si | | Si |
| A veces | No | A veces | | Si |
| Si | Si | Si | | Si |
| Si | No | No | | A veces |
| Si | No | Si | | A veces |
| Si | No | Si | | Si |
| Si | Si | Si | | Si |
| Si | Si | No | | A veces |
| A veces | A veces | Si | | A veces |