



Universidad Internacional de La Rioja
Máster universitario en Neuromarketing

Neuromarketing y odontología: Influencia
de estímulos olfativos en pacientes quirúrgi-
cos en Clínicas Dentales

Trabajo fin de máster presentado por: Carlos Andrés Molina Santillán
Titulación: Neuromarketing
Directora: Dra. Alexia de la Morena

Quito (Ecuador)

Julio 2018

Agradecimiento

Primero quiero agradecer a Dios, por ofrecerme la oportunidad de cursar esta experiencia y me ha dado permitido cursar por este camino de conocimientos. También quiero agradecerle a mi hermosa esposa por ser mi apoyo constante y mi bendición cada día. A mis abuelos por ayudarme y apoyarme durante cada uno de estos años de aprendizaje y a mi familia y a amigos que han aportado a la formación de mi carácter. Gracias por su paciencia y ayuda incondicional durante la elaboración de este trabajo.

A la vez, quiero extender mi gratitud a la doctora y profesora Alexia de la Morena, por su tiempo, paciencia y la entrega que tuvo para que este trabajo se diera de manera exitosa.

Por último, quiero dedicarle este trabajo a mi hijo y a mi esposa, quienes son mi motivación cada día, el esfuerzo y la lucha diaria siempre es una alegría cuando lo hacemos juntos.

Índice General

1. Resumen	6
2. Abstract	7
3. Introducción	8
3.1 Justificación y problema	8
3.2 Objetivo general	9
3.3 Objetivos específicos	9
3.4 Hipótesis	10
4. Marco Teórico	11
4.1 El olfato	11
4.2 Experiencia de usuario	13
4.3 Marketing sensorial	13
4.4 El estrés en cirugía odontológica	15
4.5 Causas de ansiedad dental	16
4.6 El electroencefalograma (EEG)	19
4.6.1 EEG, ritmos y oscilaciones	21
4.6.2 Áreas cerebrales y sus funciones	26
4.6.3 Cinco medidas básicas de métricas de desempeño mental	34
5. Metodología	36
5.1 Procedimiento de la investigación	37
5.2 Storytelling “La experiencia de Ana”	38
6. Resultados	42
7. Conclusiones y recomendaciones	46
8. Bibliografía	51
9. Anexos	54

Índice de tablas y cuadros

Figura 1. Sentido del olfato _____	11
Figura 2. Valores de marca en el punto de venta _____	12
Figura 3. Los humanos recordamos _____	13
Figura 4. Tipos de estrés _____	16
Figura 4. Ansiedad dental _____	17
Figura 6. Emotiv EEG portable _____	19
Figura 7. Ondas cerebrales _____	21
Figura 8. Frecuencia ondas cerebrales _____	22
Figura 9. Banda Delta _____	23
Figura 10. Banda Theta _____	24
Figura 11. Banda Alpha _____	25
Figura 12. Banda Beta _____	25
Figura 13. Banda Gamma _____	26
Figura 14. Áreas del cerebro _____	27
Figura 15. Tallo cerebral _____	28
Figura 16. Sistema Límbico _____	28
Figura 17. Cerebelo _____	29
Figura 18. Áreas del cerebro, lóbulos _____	30
Figura 19. Corteza Cerebral _____	30
Figura 20. Lóbulo occipital _____	31
Figura 21. Lóbulo temporal _____	32
Figura 22. Lóbulo parietal _____	33
Figura 23. Lóbulo frontal _____	34

Índice de tablas y cuadros

Figura 24. Métricas de desempeño mental	35
Figura 25. Procedimiento de la investigación	38
Figura 26. Especialidades odontológicas	48
Figura 27. Los 5 sentidos	49
Figura 28. Protocolo de actuación	50
Tabla 1. Nivel de estrés e influencia del aroma	43
Tabla 2. Nivel de estrés según aroma	43
Tabla 3. Nivel de estrés según género	44
Tabla 4. Influencia del aroma en mujeres	44
Tabla 5. Influencia del aroma en hombres	45
Tabla 6. Nivel de estrés, influencia del aroma y rangos de edad	45
Tabla 7. Datos obtenidos y tabulados en la investigación	54

1. Resumen

El presente trabajo evidencia el nivel de estrés de un paciente odontológico antes de un procedimiento quirúrgico y cómo el aroma influye en la disminución del mismo lo que permite mejorar la experiencia en el consultorio dental. Los resultados se obtuvieron mediante el uso de un Electroencefalograma (EEG) portable, el cual proporciona el nivel de estrés. La investigación mostró que un aroma cítrico es más efectivo en hombres, en cambio un olor a vainilla es más efectivo en mujeres y que el grupo más sensible al efecto del olor son las personas entre los 38 a 54 años.

Palabras clave: Cirugía Dental, Odontología, Ansiedad, Electroencefalograma, Marketing Olfativo, Paciente, Olor, Estrés.

2. Abstract

The present work evidences the level of stress of a dental patient before a surgical procedure and how the aroma influences the decrease of it, which allows to improve the experience in the dental office. The results were obtained through the use of a portable electroencephalogram (EEG), which provides the level of stress. The research showed that a citrus aroma is more effective in men, whereas a vanilla smell is more effective in women and that the group most sensitive to the effect of odor are people between 38 to 54 years.

Keywords: Dental Surgery, Dentistry, Anxiety, Electroencephalogram, Olfactory Marketing, Patient, Smell, Stress.

3. Introducción

El neuromarketing nos ha permitido entender a través de los últimos años con mayor profundidad de qué manera interpretamos e interactuamos con nuestro entorno, la forma en que tomamos decisiones y el funcionamiento del cerebro. La neurociencia tiene como propósito conocer el funcionamiento del sistema nervioso a través de su estructura, función, bioquímica o patología y cómo interactúan sus diferentes componentes para construir nuestra conducta (Society for Neuroscience, 2013).

El presente trabajo trata de dar a conocer cómo el sentido del olfato influencia en la percepción de los pacientes quirúrgicos odontológicos y cómo aporta una experiencia en la consulta de un especialista dental.

Esta investigación pretende identificar como se producen los estímulos a través el sentido del olfato y se logra evocar emociones y pensamientos en la memoria de los pacientes a través del uso de aromas que producen diferentes sensaciones en los pacientes para influenciar su nivel de estrés y percepción. El reto es ayudar a mejorar el entorno en el que los pacientes puedan sentir que disfrutan de un sitio más personal, en un ambiente en el que se sientan relajados antes de una intervención quirúrgica y de cómo una buena experiencia de servicio puede aliviar la ansiedad del paciente, cubriendo las necesidades de salud o estéticas a través de una experiencia agradable y memorable.

3.1 Justificación y problema

El procedimiento quirúrgico dental origina mucha tensión en las personas, por lo que reducir esa ansiedad y estrés es importante antes del tratamiento quirúrgico (Valenzuela-Millan, Barrera-Serrano, & Ornelas- Aguirre, 2010).

Bernd H. Schmitt es uno de los expertos mundiales en diseño de experiencia de marca, y considera que una marca será exitosa por su capacidad de generar experiencias deseables, Schmitt (2006, p. 42). La marca debe producir experiencias que estimulen a nuestros sentidos, emociones y sentimientos. Es necesario para el consultorio odontológico que desde el primer momento en que un paciente ingrese, empiece a experimentar esta sensación para que identifique a la marca y la relacione con una nueva experiencia (Rivera, 2016).

El sentido más antiguo del ser humano es el olfato, está relacionado con las marcas y es el que más se recuerda, está demasiado involucrado en nuestra vida diaria, influencia nuestras emociones, motivaciones y memorias (Herz, 2010). El olfato es también el sentido que tiene un camino más directo al cerebro, por lo que las experiencias con aromas son difíciles de distorsionar ya que su percepción no se puede influenciar (Broweus, Hultén, & Van Dijk, 2009). Los olores los aprendemos a través del aprendizaje asociativo, por esto podemos asociar ciertas experiencias con emociones (Krishna, 2013), por esto los aromas pueden despertar una emoción conectada con una experiencia anterior e influenciar el estado de ánimo, que es lo que se pretende con esta investigación con pacientes odontológicos.

3.2 Objetivo general

- Identificar que estímulos olfativos producen la posibilidad de mejorar la experiencia de las Clínicas Dentales antes de un procedimiento quirúrgico.
- Crear un protomodelo de eficacia en la creación de un protocolo de actuación sensorial que genere experiencias positivas en las Clínicas Dentales.

3.3 Objetivos específicos

- Comprobar si la experiencia olfativa reduce el estrés en los pacientes y determinar en qué medida.
- Determinar si los aromas cítricos son más relajantes para los pacientes.
- Determinar si el aroma a vainilla es más relajante para los pacientes.
- Determinar qué género es más influenciado por los aromas.
- Determinar qué rango de edad es más sensible al uso de aromas.
- Predeterminar la preferencia en aroma entre hombres y mujeres y rango de edad.

3.4 Hipótesis

El marketing olfativo influye positivamente en mejorar la experiencia de pacientes quirúrgicos generando un ambiente más relajado y agradable y aporta en la disminución del nivel de estrés de un paciente antes de un procedimiento quirúrgico.

Estas preguntas de partida para formular las siguientes hipótesis Partiendo de esta situación, establecemos las hipótesis:

H1: Los pacientes dentales reducen su nivel de estrés en el momento que son estimulados con un aroma en la consulta.

¿Cómo ayuda la exposición de un aroma para controlar el nivel de estrés de los pacientes dentales?

H2. Los pacientes percibirán como experiencias positivas si son participes de un protocolo de actuación sensorial

¿Es posible establecer un protocolo de actuación sensorial que genere experiencias positivas para una clínica dental?

H3. Los pacientes de género femenino son más vulnerables/sienten más la influencia de un aroma dando como resultado la reducción de su nivel de estrés.

¿Son las mujeres más sensibles a la influencia de un aroma para reducir el estrés?

H4. El aroma puede ayudarnos a determinar un grupo objetivo según los resultados de la investigación.

¿Se puede determinar un grupo objetivo que sea más sensible al olor a partir de los resultados de la investigación?

4. Marco teórico

4.1 El olfato

Nuestro organismo tiene receptores capaces de identificar y responder a determinados estímulos producidos por olores, estas células receptoras contienen cilios y están situadas en el epitelio olfativo, en la parte superior de la cavidad nasal. El nervio olfatorio envía estas señales a las regiones mediales del lóbulo temporal y basales del frontal que conforman la corteza olfativa primaria, es decir, el núcleo olfatorio anterior, la amígdala, la corteza piriforme y la corteza entorrinal. Las conexiones olfatorias con regiones corticales prefrontales y estructuras límbicas, pone de manifiesto el importante papel que juega este sistema sensorial en conductas emocionales y motivacionales (Kolb, 2002).

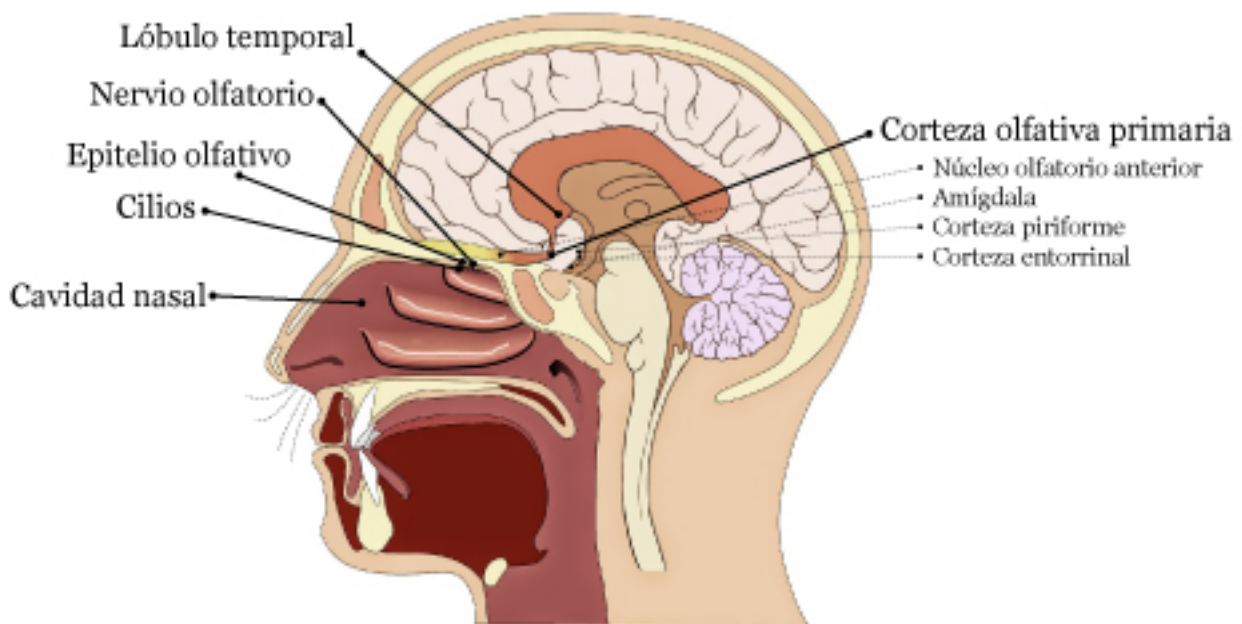


Figura 1. Sentido del olfato (Ilustración propia, 2018)

El sentido del olfato es el que permite que nos transportemos a nuestros recuerdos más remotos, también es capaz de direccionar nuestra conducta.

Cuando percibimos un aroma, nuestro olfato conecta directamente con el sistema límbico, que regula la memoria, las emociones, el hambre y los instintos sexuales. Martin Lindstrom (2008) menciona a Pam Scholder Ellen que es profesora de marketing de la Universidad Estatal de Georgia, y afirma que el sentido del olfato es único ya que el cerebro responde antes de pensar, los demás sentidos piensan antes de reaccionar, es por esto que el sentido del olfato es muy llamativo y aplicable a muchos productos y servicios.

Las fragancias o aromas en el punto de venta se utilizan como herramienta generadora de experiencias, lo que permite que los clientes perciban una atmósfera que les permite asociar a una marca y les permite evocar y crear recuerdos.

Aunque una fragancia no necesariamente vende más, comunica los valores de la marca.



Figura 2. Valores de marca en el punto de venta (Elaboración propia, 2018)

La mayor aplicación del aroma puede ser para la ambientación de un local, el objetivo es que un cliente viva una experiencia que permita generar un estado de relajación, comodidad y tranquilidad. Un diario destacó que cuando un comprador se expone a fragancias como la vainilla o la mandarina, aumentaban la duración de la visita en un 26% (Manzano et al. 2011).

Lo negativo del marketing olfativo se relaciona con imposibilidad de medir un aroma, ya que no se puede medir su intensidad o clasificarlo de acuerdo a su naturaleza (Manzano et al. 2011), pero si sus efectos en nuestra fisiología.

4.2 Experiencia de usuario

El comprador crea una imagen de la marca a partir de las experiencias vividas.

Su definición se encuentra relacionada dentro de los principios del Customer Experience, experiential marketing, emotional marketing, business intelligence o customer insights, y lo que todos estos conceptos concuerdan es que las marcas no pueden quedarse sin ofrecer calidad.

En un ambiente tan líquido (Bauman, 2006) hay que comprender el cómo las percepciones motivan las emociones y los sentimientos hacia las marcas que influyen en los resultados obtenidos. Las personas tienen estimulaciones y motivaciones tanto conscientes como inconscientes, esto hay que tomarlo en cuenta para que el cliente se involucre emotivamente con las marcas.

Los avances en neurociencia nos permiten obtener más información sobre el funcionamiento de las personas, lo que nos permite crear soluciones más creativas e innovadoras. Conocer cómo las emociones influyen en las decisiones es importante para adaptar a las técnicas tradicionales la tecnología neurocientífica.

4.3 Marketing sensorial

El marketing sensorial hace llegar un mensaje a través de los sentidos para que los clientes se enamoren de una marca y nunca la olviden.

Hoy en día los consumidores tienen hábitos de consumo que cambian rápidamente, por lo que las marcas deben crear nuevas propuestas cuando se exponen a sus clientes. Se tiene que crear un vínculo emocional entre el consumidor y la marca que se genera a través del estímulo de los sentidos con experiencias que activen las emociones.

El objetivo principal del marketing sensorial es crear experiencias únicas que no se olviden para los consumidores que tengan una reacción emocional favorable hacia la marca ya que nos conectamos a través de las emociones.

Varios estudios científicos demuestran que, de todos los sentidos, el olfato es el que más impacto causa, Marc Gobé (2010) dice que las compañías que utilizan marketing olfativo en sus negocios pueden incrementar su facturación en un 40%. Aristóteles dice que «los sentidos son fuentes de conocimiento». Para ejemplo de ello, se sabe que un estímulo olfativo o aroma es 9 veces más fácil de recordar que 1 visual, y de igual manera que en la música, el aroma puede controlar o cambiar el estado de ánimo de las personas. Pablo Mercado, experto en marketing sensorial y emocional, fundador de Sensori-K, afirma que «somos capaces de recordar 1% de lo que se toca, 2% de lo que se escucha, 5% de lo que vemos, 15% de lo que probamos y 35% de lo que olemos»

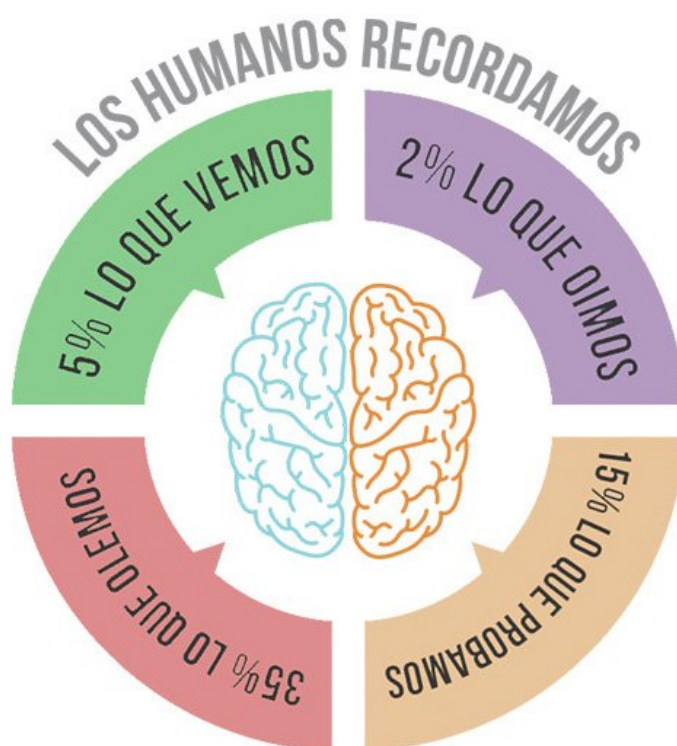


Figura 3. Los humanos recordamos (Mercado, 2018)

4.4 El estrés en cirugía odontológica

La odontología poco o nada ha hecho para crear una experiencia agradable y de calidad. La tecnología moderna es un aliado de la innovación en la salud oral que ha permitido brindar mayor comodidad a las personas, por lo que es importante empezar por la atención en el tratamiento de la enfermedad dental (Ríos Erazo, Herrera Ronda, & Rojas Alcayaga, 2014).

El estrés dental es una variable relevante al momento de la intervención, problematiza la realización del tratamiento al paciente, lo que causa una experiencia negativa y poco placentera al paciente. Un estudio de Rowe y Moore afirma que la fobia dental hace que las personas sufran dolor dental en promedio 17.3 días antes de acudir con el odontólogo. Es por esto que el estrés o ansiedad dental es considerado como un potencial generador de caries (Rowe & Moore, 1998).

El estrés o ansiedad dental se define entonces como una causa de desórdenes en la salud oral de las personas por lo que aumenta el daño bucal y genera caries en las piezas dentales no tratadas (Ríos Erazo, Herrera Ronda, & Rojas Alcayaga, 2014). También se ha demostrado que pacientes que sufren de estrés dental son más propensos a evitar, retrasar incluso cancelar la cita para su tratamiento con el odontólogo.

Otras variables que se relacionan con el estrés de los pacientes son el ambiente tipo hospital, la clase de tratamiento, tipo de cirugía o la calidad de atención médica (Valenzuela-Millán, Barrera-Serrano, & Ornelas-Aguirre, 2010).

En Europa predomina niveles significativos de estrés por causa dental con tasas del 4% al 23%, siendo mayormente en el Reino Unido (Astrom, Skaret, & Haugejorden, 2011), mientras que en países de América Latina, los estudios muestran tasas de 34.7% en niños preescolares, y sus padres un índice similar de ansiedad dental. En Estados Unidos se calcula que la ansiedad dental la padecen unos 35 millones de personas (Rowe & Moore, 1998).

Estrés General	<ul style="list-style-type: none"> · Es el tipo de estrés más común · Se resuelve por sí mismo en máximo 2 días · No necesita tratamiento
Estrés Acumulativo	<ul style="list-style-type: none"> · Se acumula en el organismo · Es más difícil de aliviar · Pueden aparecer síntomas físicos · Acompañado de angustia
Estrés Traumático agudo	<ul style="list-style-type: none"> · Propio de incidentes críticos · Produce gran disrupción psicológica · Reacciones normales a eventos excepcionales
Estrés Postraumático	<ul style="list-style-type: none"> · Estrés severo por trauma psicológico · Incidente crítico no resuelto · Produce cambios que perduran

Figura 4. Tipos de estrés (Ilustración propia, 2018)

4.5 Causas de la ansiedad dental

Por definición, se considera a la ansiedad como un estado emocional transitorio que genera la sensación de temor, tensión nerviosismo y una elevada actividad del sistema nervioso autónomo. Su intensidad puede variar según el estado de ansiedad. El acto quirúrgico es el que genera la ansiedad en los pacientes antes de un tratamiento, por lo que la experiencia que perciba el paciente debe enfocarse en reducir este estrés antes del tratamiento (Valenzuela-Millán, Barrera-Serrano, & Ornelas- Aguirre, 2010).

Existe otra definición de ansiedad dental propuesta por Al-Namankany, De Souza y Ashley en la que se establece a la ansiedad como una respuesta multisistémica frente a una sensación inminente de amenaza o peligro. Este sentimiento es diferente en cada persona pero impide que se desenvuelvan con normalidad y dificulta el asistir a una adecuada atención dental (Al-Namankany, De Souza, & Ashley, 2012).

Esta manifestación responde de 3 maneras que se relacionan entre sí y sus componentes son: cognitivo, fisiológico y motor.

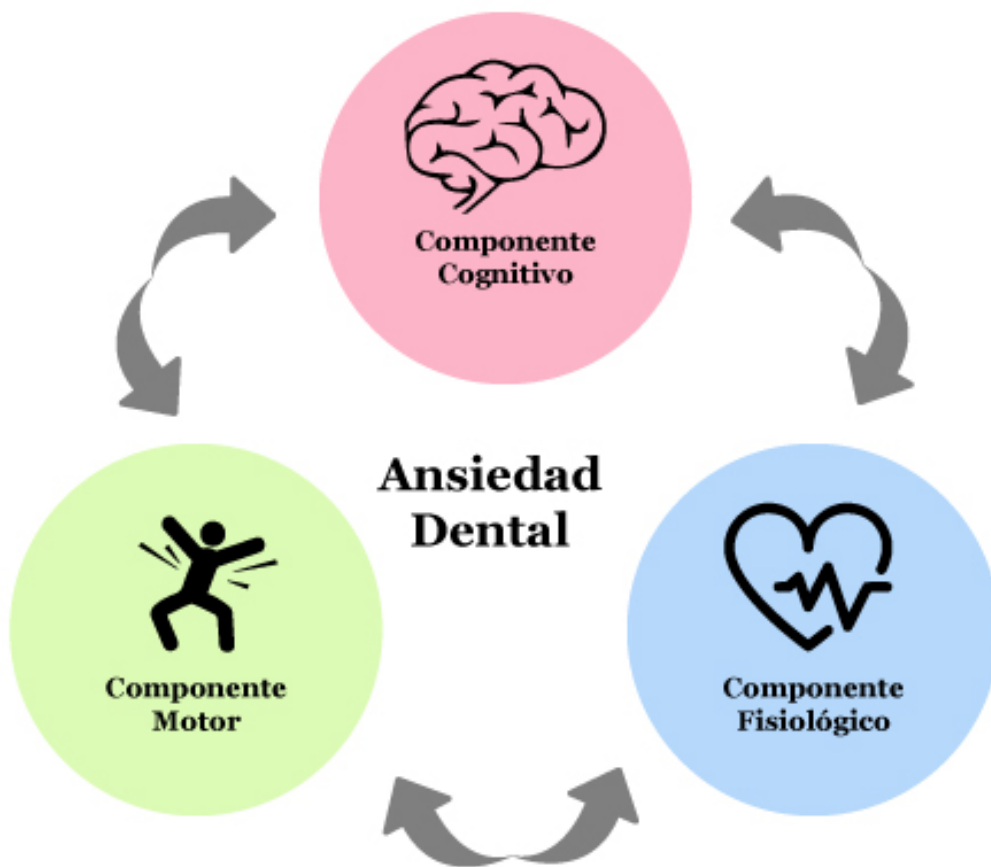


Figura 5. Ansiedad dental (Ilustración propia, 2018)

Los componentes cognitivos muestran incapacidad para recordar diversos eventos, aumento del nivel de alerta, concentración interferida, mientras que los fisiológicos se relacionan con una alta activación del sistema nervioso autónomo lo que provoca menor respiración, aumento en la transpiración y elevación del ritmo cardiaco. Y finalmente el componente motor muestra comportamientos desajustados y descoordinados. Estas manifestaciones pueden hacer que se evite el tratamiento o incluso escapar de la consulta odontológica (Ríos Erazo, Herrera Ronda, & Rojas Alcayaga, 2014).

Por otro lado, Carballo (1997), afirma que este estrés se produce como reacción que se origina en el sistema límbico, específicamente el hipotálamo, tálamo, hipocampo y el complejo nuclear amigdalino. Es decir, el hipotálamo envía señales a las glándulas adrenales, donde se produce más adrenalina y cortisol cuando se enfrenta a una situación de estrés, y

se propagan por el torrente sanguíneo, éstas hormonas producen incremento en el ritmo cardíaco, presión arterial, frecuencia cardíaca y aumento del metabolismo, se produce una vasodilatación que permite la circulación de la sangre hacia los músculos y los pone en estado de alerta, las pupilas llegan a dilatar para mejorar la visión y el cuerpo empieza a sudar (García , Díaz, Littman, Santos, Pérez, & Ocaña, 2004).

Con un simple estímulo basta para que se provoque miedo y emerja la ansiedad dental, por ejemplo, el saber que se acerca una cita con el odontólogo ya genera un pensamiento negativo y provoca ansiedad. Este efecto se puede manifestar en cualquier persona y puede ser crónico o transitorio, se pueden producir reacciones agresivas desencadenadas por el estrés y a su vez el manejo de dolor se dificulta en el post operatorio (Ríos Erazo, Herrera Ronda, & Rojas Alcayaga, 2014).

Entre los tipos de ansiedad tenemos los desórdenes por ansiedad generalizada, el pánico, los trastornos ansioso-depresivos que se generan antes de la cirugía en el paciente y son malestares físicos y psicológicos debido a la sensación de peligro inminente. Algunos estudios demuestran que existen pacientes que generan esta ansiedad incluso con días de anterioridad al procedimiento quirúrgico. El miedo por otra parte a diferencia de la ansiedad, es una respuesta emocional, es el sentimiento de daño que se manifiesta como nerviosismo o intranquilidad y puede llegar a convertirse en pánico o terror (Armfield, 2010, pág. 15).

Otra definición que debemos tomar en cuenta es fobia, que es la que evita el estímulo que produce el miedo y que puede impedir el desenvolvimiento rutinario de una persona (Armfield, 2010, pág. 15). La fobia dental es una ansiedad dental crónica que produce una aprehensión persistente que se relaciona con situaciones, objetos o un escenario dental (Klingberg & Broberg, 2007, págs. 391-400).

Locker, Saphiro y Liddell demostraron que existe una relación estrecha entre las experiencias negativas y el estrés o ansiedad dental en el consultorio odontológico, en las que se establece que es más importante el origen de una mala experiencia que la edad en la que se la experimentó, y éste es el factor que se puede utilizar para predecir la ansiedad dental (Locker, Shapiro, & Liddell, 1996, págs. 86-92). Por otro lado, Olivera y Corales confirman esta relación. En su estudio indican que existe conexión entre la experiencia de dolor y la ansiedad dental en niños antes de los 5 años.

El estrés preoperatorio es una condición muy común y frecuente, y muy poco evaluado en pacientes prequirúrgicos, para lo cual se necesita evaluar el nivel de estrés de cada paciente antes de cada cirugía.

4.6 Electroencefalograma (EEG)

El electroencefalograma o por sus siglas EEG es una de las técnicas más utilizada en neurociencia del consumidor, ya que monitoriza la actividad del córtex cerebral, es decir la superficie del cerebro.



Figura 6. Emotiv EEG portable (Imagen propia, 2018)

Sin importar si dormimos o si estamos despiertos, si nos preparamos para una actividad o simplemente si estamos de paseo, mientras pensamos, soñamos vemos y percibimos, nuestro cerebro está siempre activo, absorbe toda la información y procesa los datos existentes para integrarnos a una experiencia coherente tanto de nosotros mismo como de nuestro entorno. La experiencia que vivimos se convierte en la realidad y el cerebro determina como vemos el entorno, filtra y resalta la información más importante y la convierte en pensamientos, emociones, deseos y experiencias que impulsan nuestro comportamiento, in-

cluso toma el control de los procesos conductuales sin darnos cuenta (iMotions – Biometric Research, 2017).

Una de las técnicas de imagen cerebral más versátiles es el Electroencefalograma (EEG). El EEG registra la actividad eléctrica y las ondas cerebrales, utiliza electrodos colocados en el cuero cabelludo. Esta medición de la actividad eléctrica muestra cómo las diferentes neuronas de la red cerebral se comunican entre sí a través de impulsos eléctricos

El EEG es una herramienta que ayuda a estudiar los procesos neurocognitivos subyacentes del comportamiento humano y tiene algunas ventajas (Cohen, 2011):

- El EEG captura procesos cognitivos en el momento en que ocurre la cognición.
- Mide directamente la actividad neuronal.
- No es costoso, es ligero y portable.
- Monitorea el procesamiento cognitivo-afectivo en ausencia de respuestas conductuales.

El EEG obtiene información sobre el funcionamiento del cerebro, indica qué áreas del cerebro están activas y cómo interactúan

Para registrar la actividad eléctrica generada por el cerebro se registran los datos eléctricos de los sensores colocados en la superficie del cuero cabelludo a los que se les llama electrodos. Aplicado primero a los humanos en la década de 1920 por el neurólogo alemán Hans Berger (Jung y Berger, 1979), el EEG es una técnica de grabación no costosa, no invasiva y completamente pasiva.

El EEG tiene varios beneficios en comparación con otras técnicas de imagen o observaciones de comportamiento puro. El mayor beneficio es su excelente resolución de tiempo, es decir, puede tomar de cientos a miles de instantáneas de actividad eléctrica a través de múltiples sensores en un solo segundo. Esto hace que el EEG sea una tecnología ideal para estudiar el curso preciso del comportamiento subyacente del procesamiento cognitivo y emocional. (iMotions – Biometric Research, 2017)

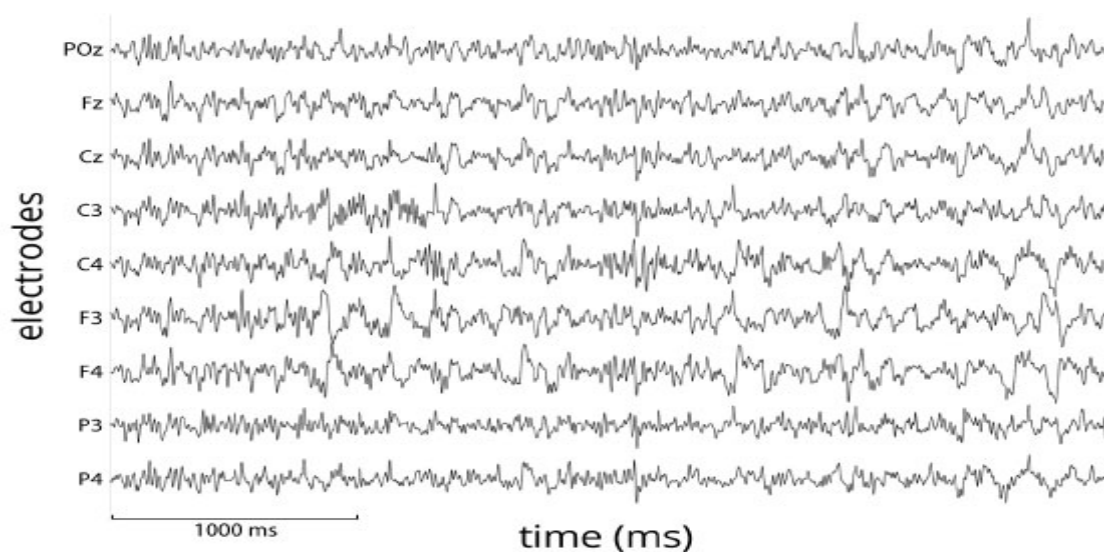


Figura 7. Ondas cerebrales (iMotions – Biometric Research, 2017)

Como las señales eléctricas son muy pequeñas, los datos grabados se digitalizan y se envían a un amplificador. Una vez que los datos se amplifican, se pueden mostrar como series temporales de valores de voltaje. Hace 100 años, el curso del tiempo de EEG era una trama en papel. Si bien las grabaciones de EEG en entornos clínicos a menudo todavía están basadas en papel, los sistemas de EEG en la investigación académica y comercial generalmente muestran los datos como un flujo continuo de voltajes en la pantalla de una computadora.

4.6.1 EEG, ritmos y oscilaciones

Los miles de millones de neuronas en el cerebro humano tienen patrones de disparos muy complejos, mezclándose de una manera bastante complicada. Las oscilaciones neuronales que se pueden medir con el EEG son incluso visibles en datos sin procesar, sin filtrar. Sin embargo, la señal es siempre una mezcla de varias frecuencias base subyacentes, que se considera que reflejan ciertos estados cognitivos, afectivos o atencionales. Debido a que estas frecuencias varían ligeramente dependiendo de factores individuales, propiedades de estímulo y estados internos, la investigación clasifica estas frecuencias en función de rangos de frecuencia específicos o bandas de frecuencia: banda Delta (1 - 4 Hz), banda theta (4 - 8 Hz), banda alfa (8 - 12 Hz), banda beta (13 - 25 Hz) y banda gamma (> 25 Hz).

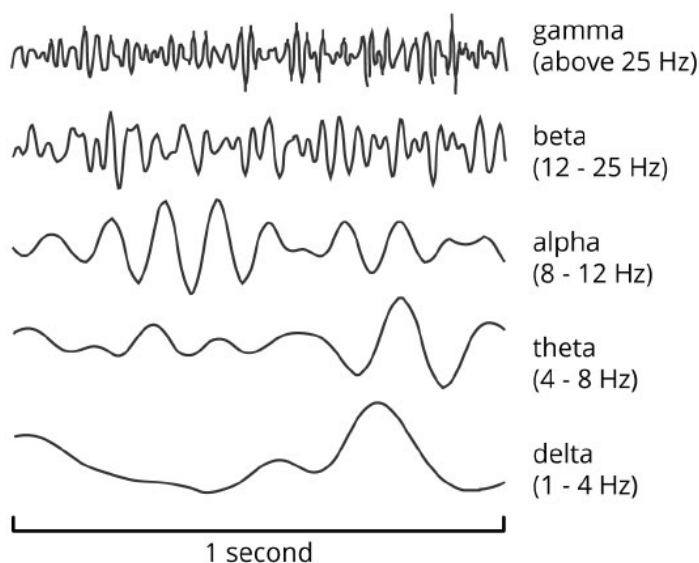


Figura 8. Frecuencia ondas cerebrales (iMotions – Biometric Research, 2017)

1. Banda delta (1 - 4 Hz)

Al ser las ondas cerebrales más lentas y de mayor amplitud, las oscilaciones en el rango de 1 a 4 Hz se caracterizan como ondas delta (Niedermeyer y da Silva, 2012). Las ondas delta solo están presentes durante el sueño profundo no REM (etapa 3), también conocido como sueño de onda lenta (SWS). En los laboratorios del sueño, se examina la potencia de la banda delta para evaluar la profundidad del sueño. Cuanto más fuerte es el ritmo delta, más profundo es el sueño. Las frecuencias delta son más fuertes en el hemisferio derecho del cerebro, y las fuentes del delta típicamente se localizan en el tálamo. Dado que el sueño se asocia con la consolidación de la memoria, las frecuencias delta desempeñan un papel central en la formación y disposición interna de la memoria biográfica, así como en las habilidades adquiridas y la información aprendida.



Figura 9. Banda Delta (Elaboración propia, 2018)

2. Banda Theta (4 - 8 Hz)

Las oscilaciones cerebrales dentro del rango de frecuencia de 4 - 8 Hz se conocen como banda theta (Niedermeyer & da Silva, 2012). Los estudios informan sistemáticamente que la actividad de theta frontal se correlaciona con la dificultad de las operaciones mentales, por ejemplo, durante la atención enfocada y la captación de información, el procesamiento y el aprendizaje, o durante la memoria recordatoria. Las frecuencias Theta se vuelven más prominentes al aumentar la dificultad de la tarea. Esta es la razón por la cual theta generalmente se asocia con procesos cerebrales subyacentes a la carga de trabajo mental o la memoria de trabajo (Klimesch, 1996; O'Keefe & Burgess, 1999; Schack, Klimesch y Sauseng, 2005). Theta se puede registrar de toda la corteza, lo que indica que se genera mediante una amplia red que involucra áreas prefrontales medial, central, parietal y medial temporal cortices. Aparentemente, theta sirve como frecuencia portadora para el procesamiento cognitivo a través de regiones cerebrales que están más separadas (Mizuhara, Wang, Kobayashi y Yamaguchi, 2004).

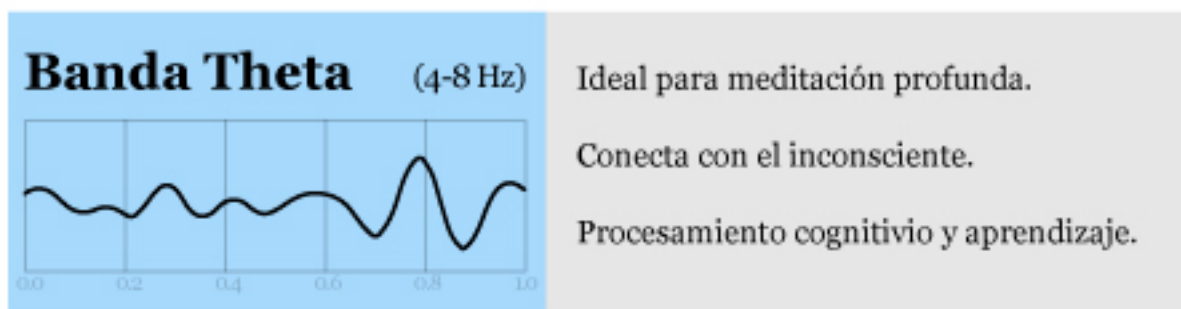


Figura 10. Banda Theta (Elaboración propia, 2018)

3. Banda Alpha (8 - 12 Hz)

Descubierto por primera vez por Hans Berger en 1929, el alfa se define como la actividad oscilatoria rítmica dentro del rango de frecuencia de 8 - 12 Hz (Niedermeyer & da Silva, 2012). El alfa se genera en sitios corticales posteriores, incluidas las regiones; occipital, parietal y del cerebro temporal posterior. Las ondas alfa tienen varios correlatos funcionales que reflejan las funciones sensoriales, motrices y de memoria. Puede ver niveles aumentados de potencia de la banda alfa durante la relajación mental y física con los ojos cerrados. Por el contrario, la potencia alfa se reduce, o se suprime, durante la actividad mental o corporal con los ojos abiertos. La supresión alfa constituye una firma válida de estados de actividad mental y compromiso, por ejemplo, durante la atención enfocada hacia cualquier tipo de estímulo (Pfurtscheller y Aranibar, 1977). También podría decirse que la supresión alfa indica que su cerebro se está preparando para recoger información de varios sentidos, coordinando recursos de atención y centrándose en lo que realmente importa en ese momento particular.

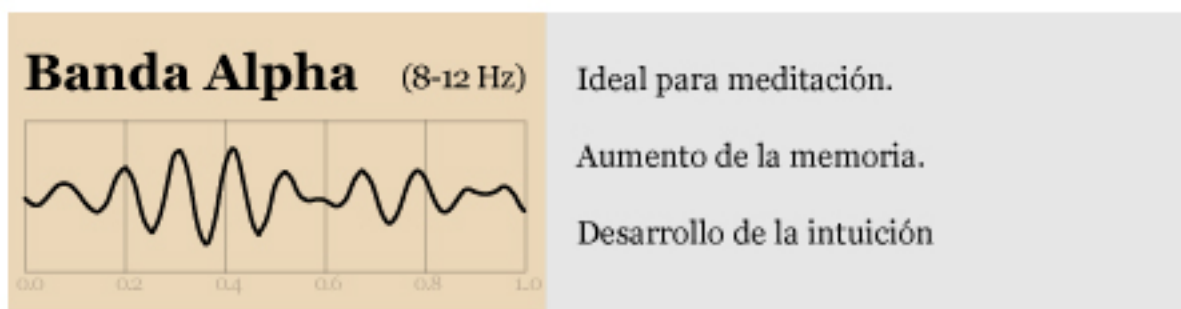


Figura 11. Banda Alpha (Elaboración propia, 2018)

4. Banda Beta (12-25 Hz)

Oscilaciones dentro del rango de 12 - 25 Hz se conocen comúnmente como actividad de banda beta (Niedermeyer & da Silva, 2012). Esta frecuencia se genera tanto en regiones posteriores como frontales. Por lo general, se sabe que el pensamiento activo, ocupado o ansioso y la concentración activa se correlacionan con un mayor poder beta. Sobre la corteza central (a lo largo de la tira del motor), la potencia beta se fortalece a medida que planificamos o ejecutamos los movimientos, particularmente cuando para alcanzar o agarrar se requieren movimientos finos de los dedos y una atención enfocada. Curiosamente, este aumento en la potencia beta también se nota cuando observamos los movimientos corporales de los demás. Nuestro cerebro aparentemente imita los movimientos de las extremidades de otros, lo que indica que hay un intrincado "sistema de neuronas espejo" en nuestro cerebro que está coordinado por frecuencias beta (Zhang et al., 2008).

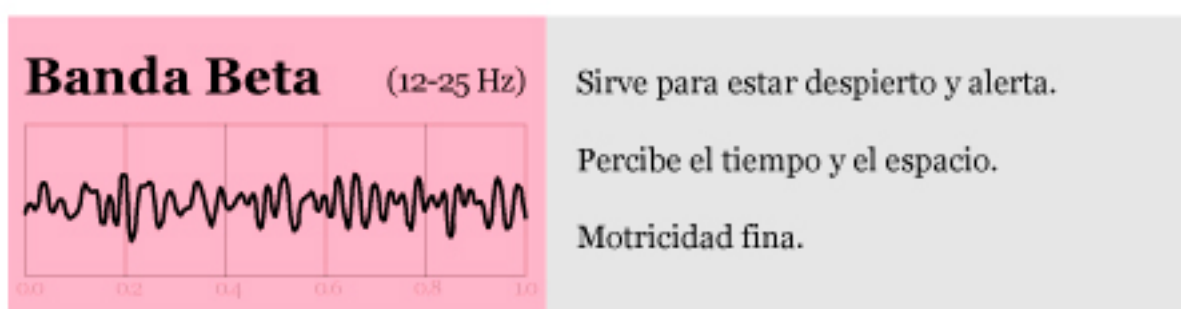


Figura 12. Banda Beta (Elaboración propia, 2018)

5. Banda Gamma (más de 25 Hz)

Por el momento, las frecuencias gamma son los agujeros negros de la investigación EEG ya que aún no está claro dónde se generan exactamente las frecuencias gamma del cerebro y qué reflejan estas oscilaciones. Algunos investigadores argumentan que gamma, similar a theta, sirve como una frecuencia portadora para unir varias impresiones sensoriales de un objeto en una forma coherente, por lo tanto, que refleja un proceso atencional. Otros argumentan que la frecuencia gamma es un subproducto de otros procesos neuronales, como los movimientos oculares y micro sacaditos, y por lo tanto no reflejan en absoluto el procesamiento cognitivo. La investigación futura tendrá que abordar el papel de gamma en más detalle.

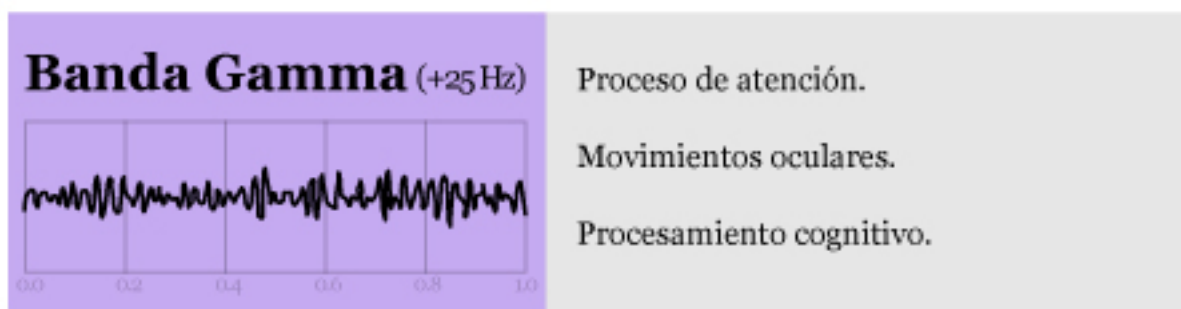


Figura 13. Banda Gamma (Elaboración propia, 2018)

4.6.2 Áreas del cerebro y sus funciones

El cerebro humano es el principal órgano del sistema nervioso central (SNC) humano, en promedio, pesa alrededor de 1,4 kg (2% del peso corporal total) y comparte muchas propiedades con otros cerebros de vertebrados, incluida una división básica en diferentes regiones como el tronco encefálico, el sistema límbico, el cerebelo y el cerebro.

El tallo cerebral es la parte más baja y más antigua del cerebro, que comprende el mesencéfalo, la protuberancia y la médula. A menudo llamado el cerebro reptiliano, controla los procesos del cuerpo autónomo, como el latido del corazón, la respiración, la función de la vejiga y el sentido del equilibrio. Básicamente, la raíz del cerebro controla todo lo que

desea que funcione automáticamente sin tener que pensar conscientemente (iMotions – Biometric Research, 2017).

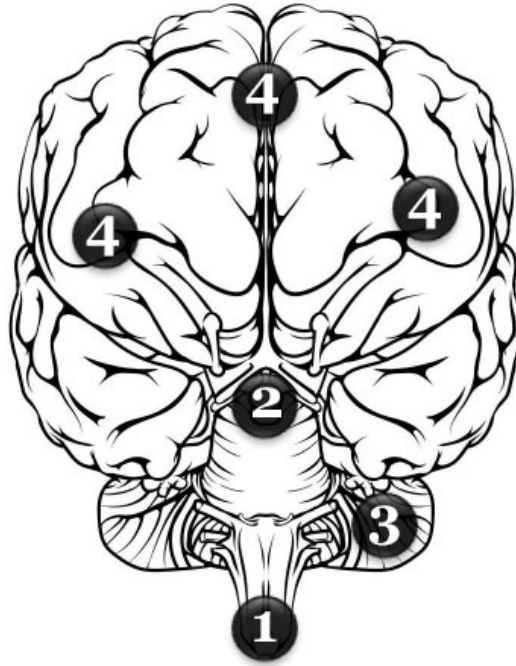


Figura 14. Áreas del cerebro (iMotions – Biometric Research, 2017)

1. El tallo cerebral es la parte más baja y más antigua del cerebro, está compuesta el mesencéfalo, la protuberancia y la médula. También se lo conoce el cerebro reptiliano. Éste controla los procesos del cuerpo autónomo, como el latido del corazón, la respiración, la función de la vejiga y el sentido del equilibrio. Básicamente es la raíz del cerebro y controla todo lo que desea que funcione automáticamente sin tener que pensar conscientemente.

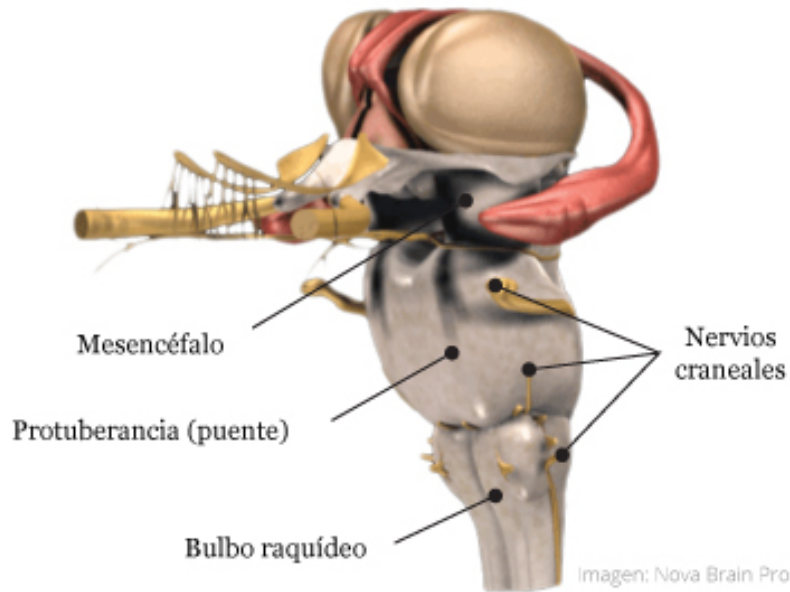


Figura 15. Tallo cerebral (Elaboración propia utilizando Nova BrainPro, 2018)

2. El sistema límbico también conocido el cerebro emocional. Se encuentra en lo profundo del cerebro y constituye una estructura evolutivamente muy antigua. El sistema límbico incluye el tálamo, el hipotálamo y la amígdala. El sistema límbico desempeña un papel central en la activación de situaciones de lucha o huida.

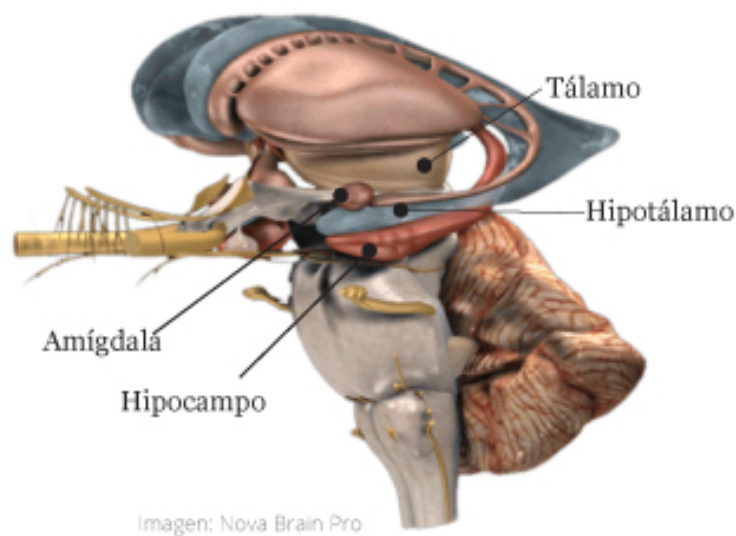


Figura 16. Sistema Límbico (Elaboración propia utilizando Nova BrainPro, 2018)

3. El cerebelo llamado también "pequeño cerebro" tiene dos hemisferios que tienen superficies muy dobladas. Es responsable de la regulación y el control de los movimientos finos, la postura y el equilibrio. Recibe información de los sistemas sensoriales de la médula espinal y de otras áreas del cerebro e integra estas entradas para ajustar la actividad motora. El cerebelo contiene aproximadamente el 80% de todas las neuronas del cerebro.

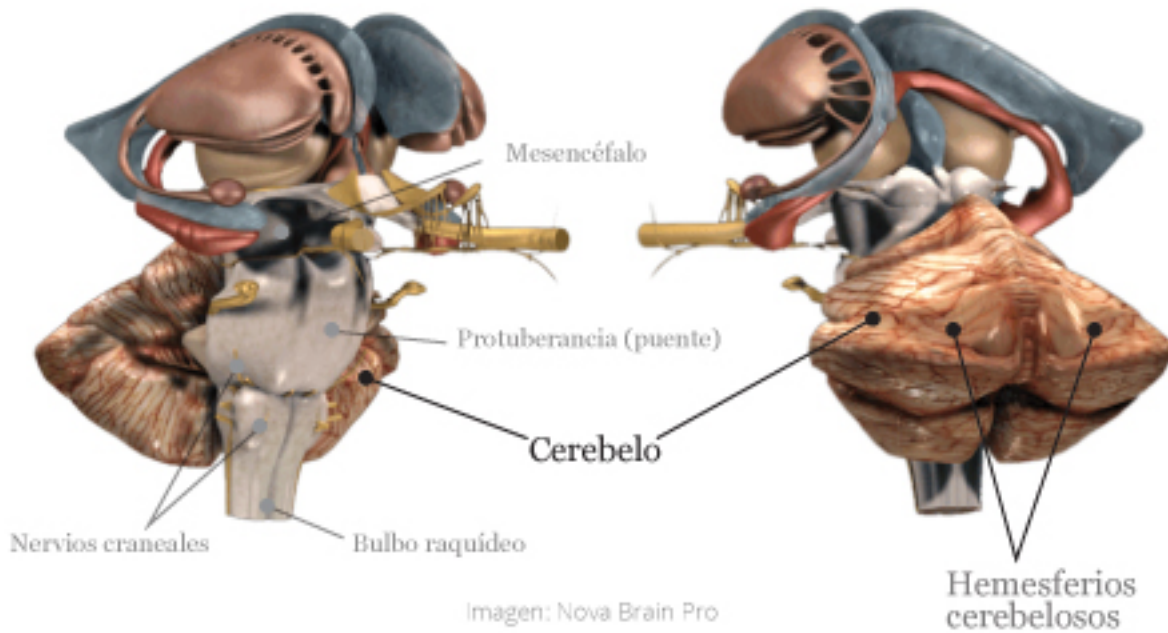


Figura 17. Cerebelo (Elaboración propia utilizando Nova BrainPro, 2018)

4. La corteza es la parte más avanzada y la parte más grande del cerebro humano. En general, se asocia con funciones cerebrales superiores, como el pensamiento consciente, la selección de acciones y el control. La corteza consiste en dos hemisferios que no están conectados directamente. El hemisferio derecho e izquierdo en cambio se comunican indirectamente a través de conexiones de largo alcance a través del tálamo y otras estructuras cerebelares. La corteza cerebral tiene una topografía altamente intrincada de surcos (surcos) y circunvoluciones (surcos). La corteza cerebral se divide en cuatro secciones, denominadas lóbulos.

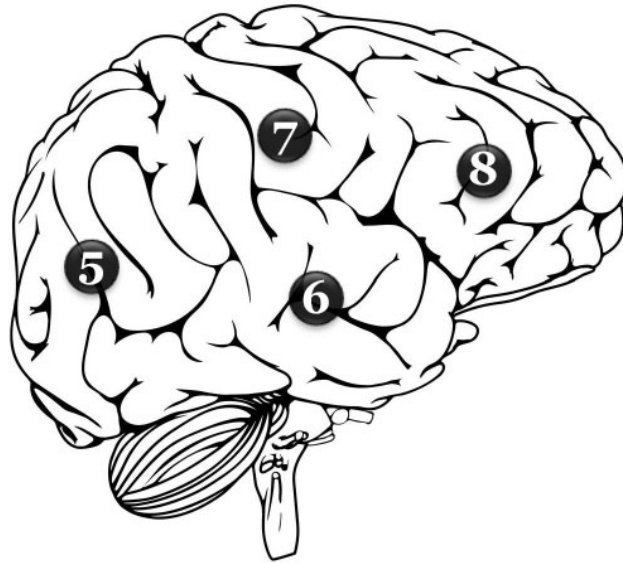


Figura 18. Áreas del cerebro, lóbulos (iMotions – Biometric Research, 2017)



Figura 19. Corteza Cerebral (Elaboración propia, 2017)

5. El lóbulo occipital es el centro de procesamiento visual de nuestro cerebro, que incluye el procesamiento visuoespacial de bajo nivel (orientación, frecuencia espacial), la diferenciación del color y la percepción del movimiento. La corteza occipital se encuentra en la parte posterior del cráneo. Todas las cosas que vemos se procesan aquí.

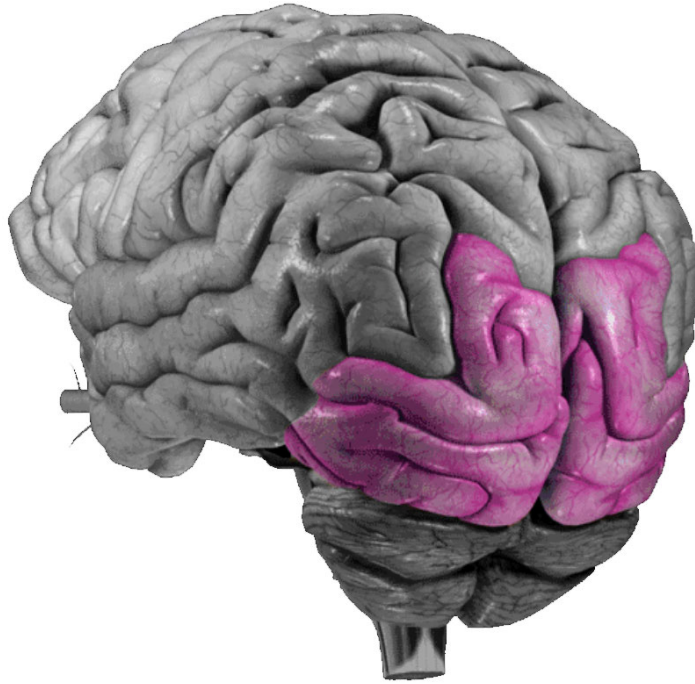


Figura 20. Lóbulo occipital (Elaboración propia, 2017)

6. El lóbulo temporal se asocia con el procesamiento de la entrada sensorial a significados derivados, o superiores, usando recuerdos visuales, lenguaje y asociación emocional. La corteza temporal es responsable de la memoria a largo plazo. Las estructuras temporales profundas incluyen el hipocampo, que es una estructura central para la navegación, la codificación y recuperación de la memoria biográfica. Además, la corteza temporal izquierda es responsable de la comprensión, el procesamiento y la producción del lenguaje (áreas de Broca y Wernicke).

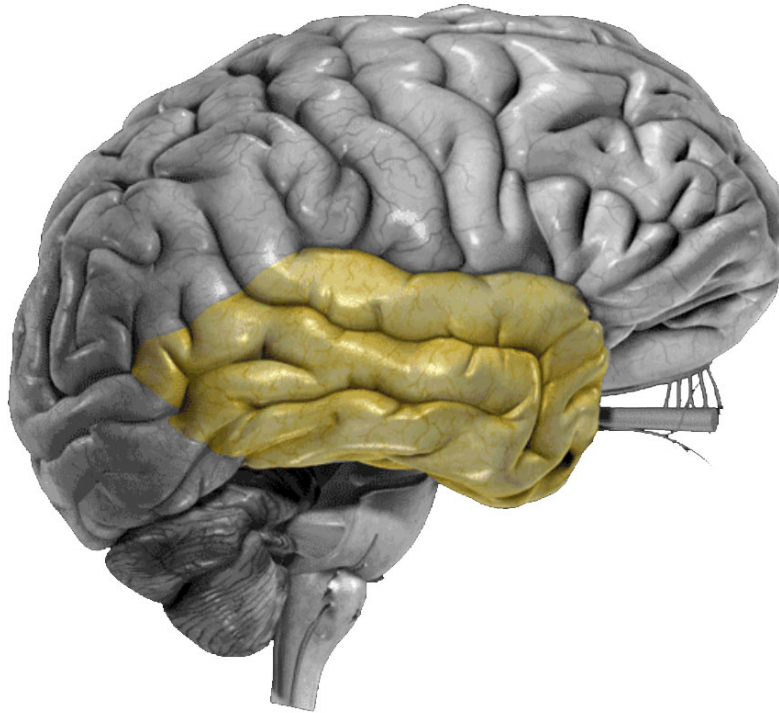


Figura 21. Lóbulo temporal (Elaboración propia, 2018)

7. El lóbulo parietal consiste en integrar información proveniente de fuentes externas, así como retroalimentación sensorial interna de músculos esqueléticos, extremidades, cabeza, ojos, etc. La corteza parietal es responsable de fusionar todas estas fuentes de información en una representación coherente de cómo se relaciona nuestro cuerpo al medio ambiente, y cómo todas las cosas (objetos, personas) en el entorno se relacionan espacialmente con nosotros. Las tareas que requieren movimientos de los ojos o de las manos, así como la coordinación ojo-mano serían imposibles sin la corteza parietal, que también procesa, almacena y recupera la forma, el tamaño y la orientación de los objetos que se van a agarrar. Además, las áreas parietales parecen ser relevantes para el procesamiento autorreferencial y los sentimientos de agencia. Se ha descubierto que el daño en la corteza parietal causa interrupciones severas en el comportamiento motor y acciones orientadas a objetos, así como también experiencias fuera del cuerpo.



Figura 22. Lóbulo parietal (Elaboración propia, 2018)

8. El lóbulo frontal es la región donde se realizan la mayoría de pensamientos y decisiones conscientes. Además, la corteza frontal contiene áreas motoras donde se controlan los movimientos voluntarios de todas nuestras extremidades y ojos. El lóbulo frontal contiene la mayoría de las neuronas sensibles a la dopamina. Esto es muy relevante para tener en cuenta ya que el sistema de dopamina es responsable de cualquier procesamiento cognitivo asociado con la recompensa, la atención, la memoria a corto plazo, la planificación y la motivación.

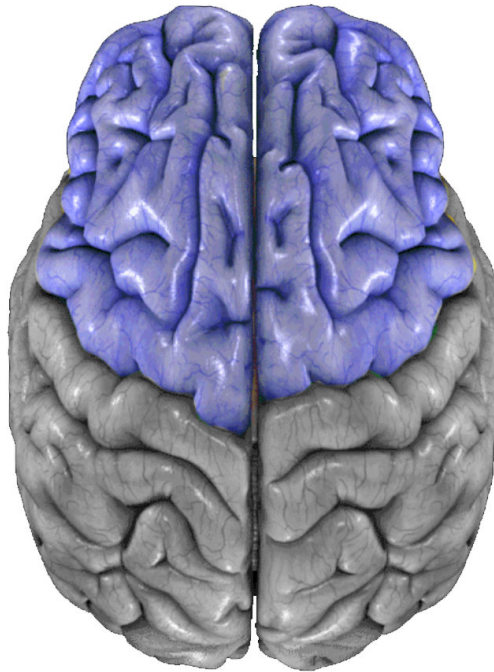


Figura 23. Lóbulo frontal (Elaboración propia, 2018)

4.6.3 Cinco medidas básicas de métricas de desempeño mental

EMOTIV proporciona cinco medidas básicas de rendimiento mental, derivadas directamente de su actividad mental. Cada medida se escala automáticamente para adaptarse a su rango normal y nivel base de cada condición: el sistema aprende su estado y capacidades habituales y proporciona un valor ajustado que muestra su rendimiento relativo en cada ocasión, en comparación con su comportamiento general. También registramos los niveles brutos para cada usuario para que pueda comparar directamente el rendimiento con su grupo social, personas como usted (edad, género, país, estilo de vida, etc.) similares y la población general (Emotiv,2018).

Estas medidas son:

Compromiso: su nivel de inmersión en el momento. Una mezcla de atención y concentración.

Enfoque: una medida de su atención fija a una tarea específica. El enfoque mide la profundidad de la atención y la frecuencia con la que su atención cambia de una tarea a otra.

Un alto nivel de cambio de tareas es una indicación de enfoque y distracción deficientes. El enfoque está estrechamente relacionado con el estado de Flujo.

Interés: el grado de atracción o aversión a su actividad actual. Los bajos puntajes de interés indican una fuerte aversión a la tarea, el alto interés indica una gran afinidad con la tarea, mientras que los puntajes de rango medio indican que ni le gusta ni le disgusta la actividad. El interés está relacionado con tu disfrute de la tarea actual.

Relajación: una medida de su capacidad para desconectarse y permitirse descansar y recuperarse de una concentración intensa. Los meditadores entrenados pueden obtener puntajes de Relajación extremadamente altos.

Estrés: una medida de su nivel de comodidad con el desafío actual. El alto estrés puede resultar de la incapacidad de completar una tarea difícil, sentirse abrumado y temer consecuencias negativas por no cumplir con los requisitos de la tarea. En general, un nivel bajo a moderado de estrés puede mejorar la productividad, mientras que un nivel más alto tiende a ser destructivo y puede tener consecuencias a largo plazo para su salud y bienestar.



Figura 24. Métricas de desempeño mental (Elaboración propia, 2018)

5. Metodología

La estrategia utilizada para resolver esta investigación se basó en la recolección de datos proporcionados por un EEG portable y el software EmotivXavierControlPanel, cuyas medidas en vivo proporcionan métricas de rendimiento que se derivan de la actividad mental de los pacientes antes de un procedimiento quirúrgico dental.

La medida en la cual se enfocó este trabajo fue el nivel de estrés, para medir el nivel de comodidad del paciente antes de enfrentar una cirugía dental.

La recolección de la muestra se realizó en el quirófano de clínica dental EasyMaxSurgery de la ciudad de Quito. La clínica se encuentra en funcionamiento desde hace 5 años y presta atención especializada a pacientes dentales de todo tipo, siendo su mayor fortaleza la cirugía dental y maxilofacial. Cada procedimiento quirúrgico a la que se expusieron los sujetos de prueba lo realizó un especialista cirujano de gran experiencia en su campo.

Se utilizaron 30 pacientes, de los cuales se tomó en cuenta a los que se someterían a un procedimiento quirúrgico, de ellos, se emplearon 6 como grupo de control. Los sujetos seleccionados fueron 15 hombres y 15 mujeres entre los 20 y 75 años de edad de la ciudad de Quito. A cada una de estas personas, se les comentó el propósito del proyecto, exceptuando a los sujetos del grupo de control.

El procedimiento para la recolección de datos tomó un total de 4 minutos por cada uno de los participantes, de los cuales 1 minuto fue empleado en colocar, calibrar y retirar el dispositivo, 1 minuto para la medición inicial del nivel de estrés sin aroma, 1 minuto de exposición a la fragancia y 1 minuto para medir el nivel de estrés final luego de la exposición al aroma. En total se emplearon 120 minutos de trabajo concentrado en obtener los datos y cada cirugía tomó un promedio aproximado de 40 minutos por paciente.

Se eligió un enfoque de neuromarketing y cualitativo, ya que la población se sitúa claramente en una sola característica de contenido, que es el nivel de estrés en pacientes antes de someterse a un procedimiento quirúrgico.

Los individuos se seleccionan con un método de muestro aleatorio simple, ya que todos los componentes de la población tienen las mismas probabilidades de formar parte de la

muestra, y cada una de las posibles muestras del mismo tamaño tienen la misma probabilidad de ser elegidas.

Criterios de inclusión

- Pacientes que se someterán a un procedimiento quirúrgico dental.
- Pacientes entre 20 y 75 años.

Criterios de exclusión

- Pacientes que tienen un procedimiento dental diferente al quirúrgico.
- Pacientes con abundante cabellera o cuero cabelludo grasoso.
- Pacientes que hayan tenido cirugías, lesiones o placas cerebrales.

5.1 Procedimiento de la investigación

Mediante el uso del EEG portable y la aplicación de recolección de datos, se procede a medir el nivel de estrés del paciente antes del procedimiento quirúrgico con un tiempo de exposición de 1 minuto, durante el cual se le pide al paciente que explique brevemente el tipo de procedimiento al que será sometido. A continuación, se rocía el aroma alternando la esencia entre paciente y paciente haciendo que el paciente lo perciba con una exposición de 1 minuto, para luego medir nuevamente su nivel de estrés durante 1 minuto y se le pregunta al paciente su opinión sobre el aroma.

Para el grupo de control, se realiza el mismo procedimiento pero se omite el preguntarle al paciente sobre su tratamiento y no hay exposición al aroma.

Los datos obtenidos de la investigación fueron luego ordenados y tabulados para obtener los resultados.

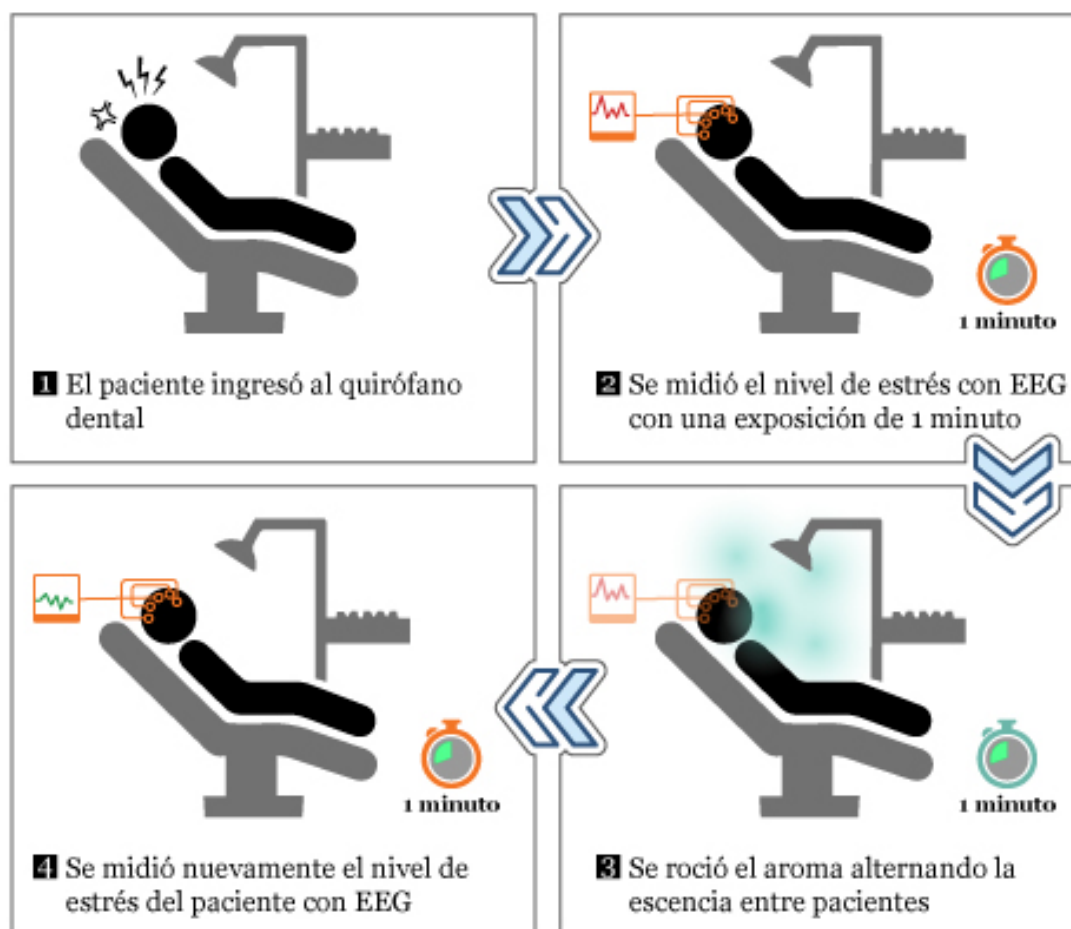


Figura 25. Procedimiento de la investigación (Elaboración propia, 2018)

5.2 Storytelling “La experiencia de Ana”

Ana tiene 31 años de edad, su trabajo es muy estresante y agitado, le gusta comer sano y comparte su almuerzo junto a sus compañeros de trabajo, pero desde hace una semana Ana ha notado un pequeño dolor en su quijada que aparece muy de cuando en cuando durante el día, la mayor parte del día ni siquiera ha pensado en él.

A Ana le ha parecido que puede ser algo insignificante y decide empezar a lavarse los dientes con mayor rigor e intensidad. Han pasado unos días y el dolor se ha vuelto más constante permaneciendo cada vez más tiempo y el dolor se vuelve más molesto.

A la mañana siguiente, al despertar, Ana se mira en el espejo y con gran asombro observa que su rostro amaneció inflamado precisamente en el lugar donde empezó el dolor. Asustada, Ana pide a sus familiares la recomendación de un odontólogo, uno que le pudiese ayudar después del trabajo, ya que en su trabajo en ese preciso día Ana tenía que encargarse de tareas muy importantes que eran su responsabilidad concluir, y que le imposibilitaron asistir en hora de oficina.

Al llegar la tarde fue al dentista y se encontraba nerviosa y ansiosa, el diagnóstico fue un tercer molar que empezó a moverse y chocaba contra los demás dientes, ésta fue la causa de su dolor todo ese tiempo, la cirujana le ofrece arreglar su problema de salud, pero Ana duda y lo medita por unos momentos ya que ella pensó solamente que su problema era simple y ahora debe enfrentarse a una cirugía dental.

Finalmente, Ana se da cuenta que no tiene opciones, que solo podía escoger entre seguir con un dolor dental en aumento o aplacar su malestar con el procedimiento quirúrgico.

Ana accede y nerviosa todavía, entra al quirófano para ser atendida y solucionar su malestar.

Éste es el momento en el que Ana se une a esta investigación como paciente y sujeto seleccionado para la toma de muestra. A continuación, se muestra la experiencia de Ana durante el proceso para la obtención de las métricas para la muestra:

- Momento en el que se procede a la colocación, calibración y ajuste del EEG para la toma de la muestra.



Fotografía 1. Colocación EEG, 2018

- Toma de la muestra donde se mide el nivel de estrés pre quirúrgico, este procedimiento duró 1 minuto.



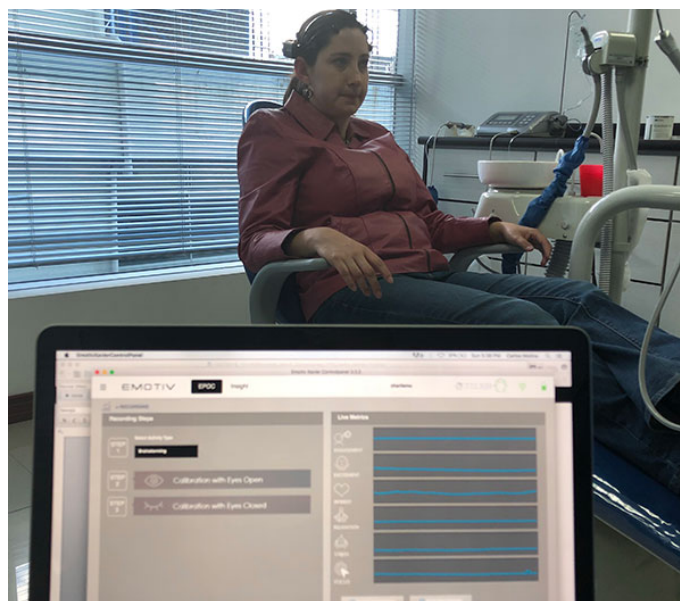
Fotografía 2. Toma de la muestra sin aroma, 2018

- Exposición al aroma, para este particular, se utilizó la esencia de vainilla. El aroma se esparció en el ambiente de manera pareja y la toma de duró 1 minuto mientras el olor se encontraba presente.



Fotografía 3. Toma de la muestra con aroma, 2018

- Momento en el que se tomó la muestra con aroma



Fotografía 4. Toma de la muestra, 2018

- Luego de recolectar los datos, Ana se encontró más lista y relajada para su cirugía.



Fotografía 5. La cirugía de Ana, 2018

6. Resultados

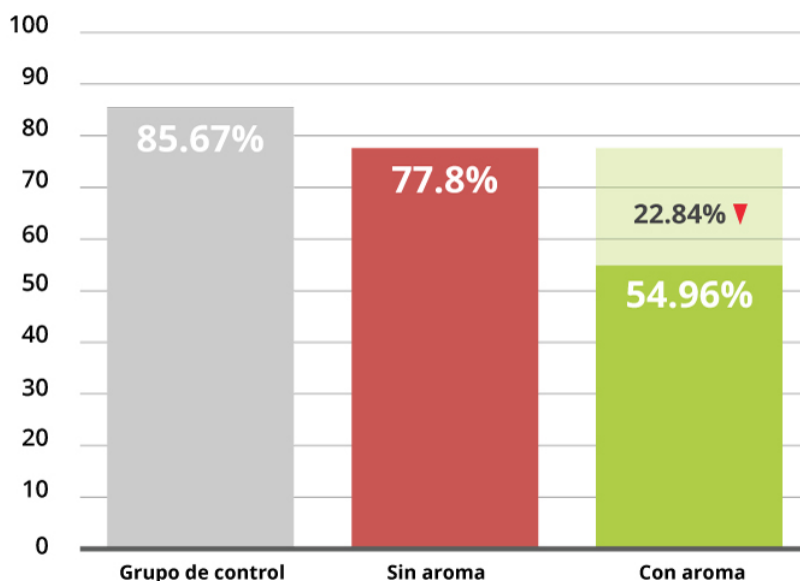


Tabla 1. Nivel de estrés e influencia del aroma, 2018

El grupo de control permite identificar si inicialmente un paciente odontológico mantiene un alto nivel de estrés. También se puede observar que la influencia del aroma reduce el nivel de estrés en un 22.84% en los pacientes evaluados.

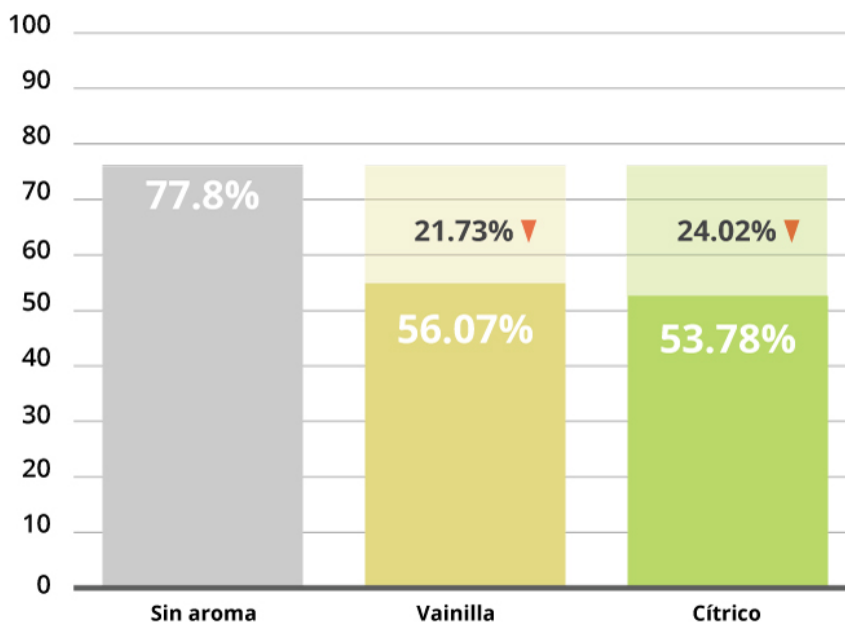


Tabla 2. Nivel de estrés según aroma, 2018

En esta tabla se observa que el aroma cítrico con un 53.78% es más efectivo que la vainilla con un 56.07% mostrando una diferencia del 2.29%.

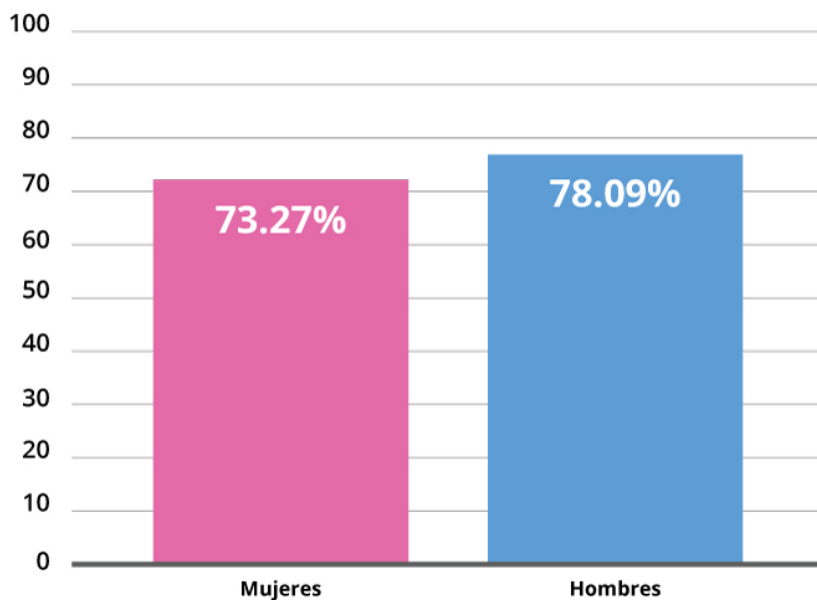


Tabla 3. Nivel de estrés según género, 2018

Se observa que el nivel de estrés inicial de los hombres es mayor con un 78.09% que las mujeres con un 73.27% antes de un procedimiento odontológico.

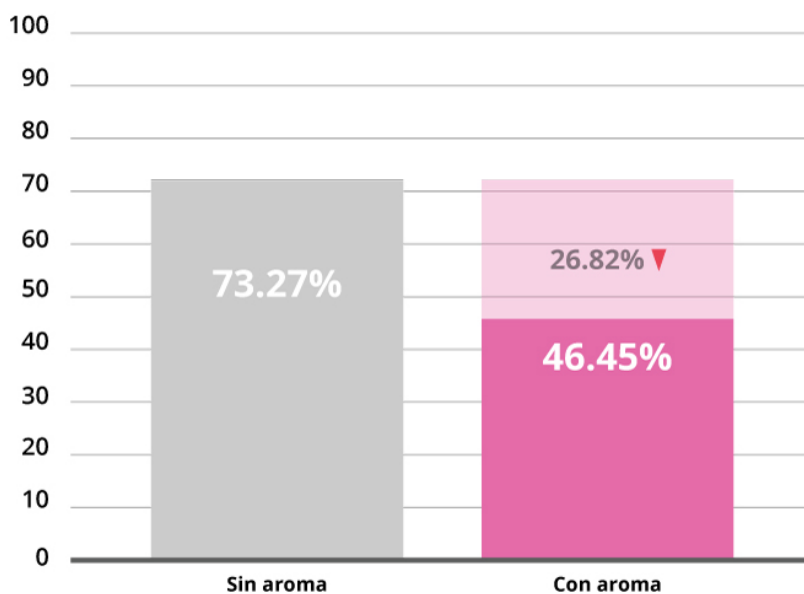


Tabla 4. Influencia del aroma en mujeres, 2018

Las mujeres evaluadas muestran una caída en el nivel de estrés de 26.82% cuando son expuestas a un estímulo olfativo.

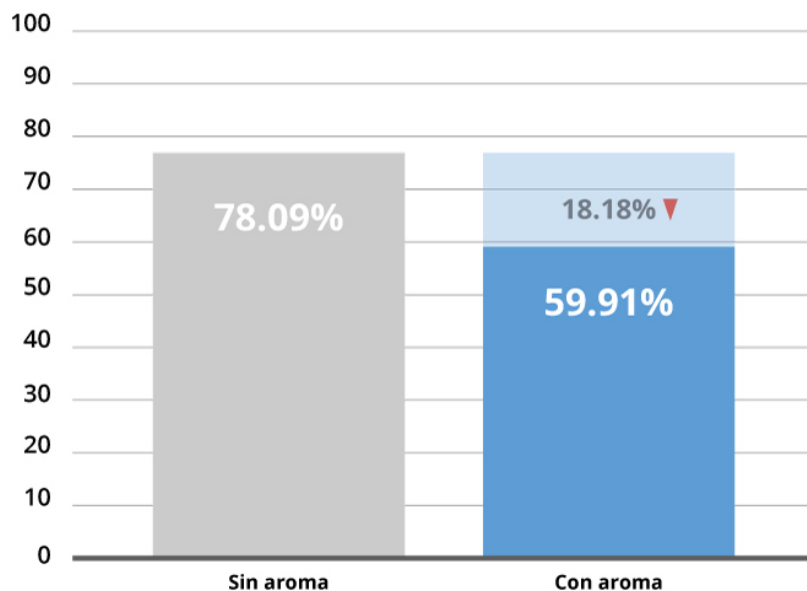


Tabla 5. Influencia del aroma en hombres, 2018

Al ser expuestos a un estímulo olfativo los hombres tienen una caída de apenas el 18.18% es su nivel de estrés.

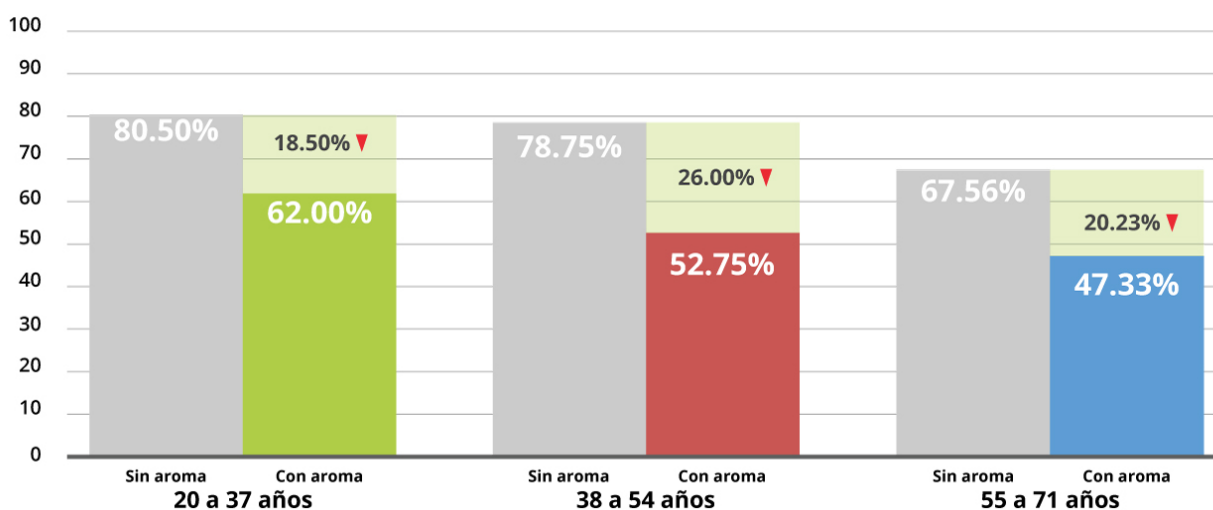


Tabla 6. Nivel de estrés, influencia del aroma y rangos de edad, 2018

En esta tabla se puede observar que el grupo de personas de 38 a 54 años es la que tiene mayor afectación a la exposición de un aroma con un deceso del nivel de estrés del 26%, el segundo grupo es el de 55 a 71 años con una caída de 20.23% y el grupo con menor afectación es el de 20 a 37 años con un nivel de estrés de 18.50% comparado con el inicial.

7. Conclusiones y recomendaciones

La investigación realizada concluye que la influencia del aroma en pacientes quirúrgicos odontológicos disminuye el nivel de estrés antes de un procedimiento quirúrgico y proporciona una mejora considerable que ayuda a crear una experiencia más agradable y memorable en el consultorio dental.

El aroma cítrico es el que demostró ser más efectivo durante la investigación en el grupo de hombres y el aroma a vainilla en mujeres.

Los pacientes de menor edad son más propensos a desarrollar mayor estrés ante un procedimiento quirúrgico y son menos sensibles a su influencia, en cambio, el grupo de mayor edad refleja el menor nivel de estrés pre quirúrgico, pero el efecto del aroma les permite estar aún más relajados. El grupo de 38 a 54 años demostró ser más sensible a la influencia del aroma, lo que quiere decir que se los puede considerar como grupo objetivo al utilizar una estrategia de marketing olfativo.

Los consultorios dentales en general no realizan mayor esfuerzo en mejorar su experiencia de consumidor durante la consulta, los tratamientos o en las cirugías. Los resultados obtenidos en esta investigación demuestran que esta experiencia puede resultar más agradable y ser percibida como más positiva para los pacientes con el uso de una estrategia de marketing olfativo, permitiendo a su vez manejar menor nivel de estrés en los pacientes.

Al encontrar resultados positivos en mejorar la calidad de experiencia del consumidor, se pueden utilizar las conclusiones de esta investigación y de futuras investigaciones como estrategias publicitarias que favorezcan la reputación de consultorios odontológicos que utilicen técnicas de marketing olfativo.

Considero que personalizar el tipo de aroma para cada paciente de acuerdo a los resultados de este proyecto, sea por edad o por género, puede ayudar a que la experiencia sea más intensa y efectiva por individuo permitiendo estimular una estrategia de comunicación que es clave para este sector: el boca a boca.

Los resultados obtenidos del grupo de control demostraron que cuando no se le explica al paciente sobre los objetivos del proyecto, el nivel de estrés refleja el grado de nivel de ansiedad dental con el que llega el paciente a la consulta.

Se recomienda que se expanda el alcance de esta investigación a los demás pacientes de otras especialidades como son rehabilitación oral, endodoncia, ortodoncia, periodoncia, implantología, consulta en general, etc. También se recomienda que se pueda analizar la influencia del aroma en el odontólogo como ente ejecutor del tratamiento, especialmente para comprobar si éste puede afectar su rendimiento ya que está expuesto a otro tipo de variables tales como contaminación lumínica, auditiva, electromagnética, cansancio físico o mental, el trato con el paciente, o el procedimiento en sí.



Figura 26. Especialidades odontológicas (Elaboración propia, 2018)

A la metodología propuesta de este estudio se lo puede complementar en un futuro proyecto utilizando el estímulo de otros sentidos para maximizar la percepción de la experiencia y comprobar qué sentido es el que más se necesita estimular ante un procedimiento quirúrgico odontológico, éstos sentidos pueden ser el auditivo, a través del uso de la música y comprobar qué tipo de música sería el adecuado; el tacto, a través de texturas en los puntos de contacto físico del paciente dentro del consultorio odontológico, por ejemplo: la textura del sillón de la sala de espera, el sillón odontológico o los apoya brazos, etc.; el sentido visual con las percepciones arquitectónicas y visuales del entorno, y el sentido del gusto, ya que la boca que es dueña de este sentido es objeto del tratamiento del odontólogo.



Figura 27. Los 5 sentidos (Elaboración propia, 2018)

Como protocolo de actuación se propone que el aroma se encuentre presente en todo momento en el consultorio para que sea más eficaz la acción de la experiencia olfativa.



Figura 28. Protocolo de actuación (Elaboración propia, 2018)

8. Bibliografía

Al-Namankany, A., De Souza, M., & Ashley, P. (2012). *Evidence-based dentistry: analysis of dental anxiety scales for children*. *BDJ British Dental Journal*, 212.

Armfield, J. (2010). *How do we measure dental fear and what are we measuring anyway?* *Oral Health Prev Dent*, 15.

Astrom, A., Skaret, E., & Haugejorden, O. (2011). *Dental anxiety and dental attendance among 25-year-olds in Norway: time trends from 1997 to 2007*. *BMC Oral Health*, 10-11.

Bauman, Z. (2006). *Modernidad líquida*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

Broweus, N., Hultén, B., & Van Dijk, M. (2009). *Sensory Marketing*. Lóndres: Palgrave Macmillan.

Carballo, J. (1997). *Clasificación de trastornos de ansiedad en el paciente odontológico: una propuesta*. *Revista de la Asociación Dental Mexicana*, 207.

Cohen (2011). *It's about time*. *Frontiers in Human Neuroscience*, 5(2), 1–15.

Emotiv. (s.f.). *Emotiv Knowledge Base*. Obtenido de *Five Basic Measures Of Mental Performance Metrics*: <https://emotiv.zendesk.com/hc/en-us/articles/201216195-Five-Basic-Measures-of-Mental-Performance-Metrics>

García, M., Díaz, R., Littman, J., Santos, J., Perez, E., & Ocaña, F. (2004). *Efectos de la musicoterapia sobre la ansiedad generalizada durante la atención dental en las mujeres embarazadas en el Servicio de Estomatología del Instituto Nacional de Perinatología*. *Revista de la Asociación Dental Mexicana*, 59-64.

Gobé, M. (2010). *Emotional Branding: The New Paradigm for Connecting Brands to People*. New Work: Allworth Press.

Herz, R. S. (2010). *The Emotional, Cognitive, and Biological Basics of Olfaction*. En A. Krishna, *Sensory Marketing: Research on the sensuality of products* (págs. 87-108). New York: Routledge.

iMotions – Biometric Research, S. e. (2017). *EEG The Complete Pocket Guide*. Boston, United States: iMotions.

Jung, & Berger (1979). *Fünfzig Jahre EEG. Hans Bergers Entdeckung des Elektroenkephalogramms und seine ersten Befunde 1924–1931*. *Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten*, 227, 279–300.

Klingberg, G., & Broberg, A. (2007). Dental fear/anxiety and dental behavior management problems in children and adolescents: a review of prevalence and concomitant psychological factors. *International Journal of Pediatric Dentistry*, 391-400.

Klimesch (1996). Memory processes, brain oscillations and EEG synchronization. *International Journal of Psychophysiology*, 24(1-2), 61-100.

Kolb, B. & Wishaw, I.Q. (2002). *Cerebro y conducta. Una introducción*. Madrid: McGraw-Hill.

Krishna, A. (2013). *Customer Sense: How the 5 senses influence buying behavior*. New York: Palgrave Macmillan.

Lindstrom, M. (2008). Capítulo 8: Ventas para los sentidos. *Buyology* (pp. 147-169). Barcelona: Booket.

Locker, D., Shapiro, D., & Liddell, A. (1996). *Negative dental experiences and their relationship to dental anxiety*. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 86-92.

Manzano, R., Gavilán, D., Avello, M., Abril, C., Serra, T. (2011). *Marketing sensorial: comunicar con los sentidos en el punto de venta*. Madrid: Prentice Hall.

Mercado, P. (2018). *Marketing Sensorial*. Obtenido de Sensori·K: <http://www.sensorikmkt.com/marketing-sensorial.html>

Mizuhara, Wang, Kobayashi, & Yamaguchi (2004). A long-range cortical network emerging with theta oscillation in a mental task. *Neuroreport*, 15(8), 1233.

Niedermeyer & Lopes da Silva (2012, 6th edition). *Electroencephalography: Basic Principles, Clinical Applications, and Related Fields*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.

O'Keefe, & Burgess (1999). Theta activity, virtual navigation and the human hippocampus. *Trends in Cognitive Sciences*, 3(11), 403-406.

Rios Erazo, M., Herrera Ronda, A., & Rojas Alcayaga, G. (2014). *Ansiedad dental: evaluación y tratamiento*. *Av Odontoestomatol* (online), 39-46.

Rowe, M., & Moore, T. (1998). *Self-report Measures of Dental Fear: a Gender Study*. *American Journal of Health Behavior*, 243-247.

Schack, Klimesch, & Sauseng (2005). Phase synchronization between theta and upper alpha oscillations in a working memory task. *International Journal of Psychophysiology*, 57(2), 105-114.

Society for Neuroscience. (2013). About Neuroscience. Obtenido de Society for Neuroscience: Advancing the Understanding of the Brain and Nervous System: <http://www.sfn.org/about/about-neuroscience?pagename=whatIsNeuroscience>

Valenzuela-Millan, J. B.-S.-A. (2010). *Ansiedad preoperatoria en procedimientos anestésicos*. *Cirugía y Cirujanos*, 151,152.

Rivera, V. (2016). El aroma como recurso clave en la construcción de marca y generador de experiencia en el punto de venta. En P. U. Perú. Lima, Perú.

Zhang, Chen, Bressler; & Ding (2008). *Response preparation and inhibition: the role of the cortical sensorimotor beta rhythm*. *Neuroscience*, 156(1), 238-46.

9. Anexos

Anexo 1

Número	Nombre	Edad	Sexo	Aroma	Sin Aroma	Stress	F	M	Con aroma	Stress	F	M
1	Bryan Paredes	20	M	2		91				91		
2	Geoconda Sigcha	38	F	1		99				99		
3	Enrique Buque	71	M	1		69				50		
4	Florencia Ramirez	53	F	1		85				77		
5	Martha Barquillo	50	F	1		67				56		
6	Alfredo Gavadillo	50	M	2		69				60		
7	Olga Torres	56	F	2		96				43		
8	Carlos Salcedo	60	M	2		89				43		
9	Delia Chango	42	F	1		96				0		
10	Juan Cachago	64	M	1		70				56		
11	Guillermo Laverde	63	M	2		80				50		
12	Andrea Lopez	29	F	1		85				45		
13	Margarita Conforme	54	F	2		85				77		
14	Luis Unapanta	69	F	1		54				41		
15	Rosa Ruiz Ochoa	48	F	2		86				46		
16	Fabián Terán	55	M	1		81				60		
17	Wilmer Hernandez	21	M	2		67				63		
18	Amparo Caiza	51	F	C		99				-		
19	Mikhail Blokhin	69	M	C		56				-		
20	Andrea Barrera	64	F	C		79				-		
21	Pablo Basantes	63	M	C		95				-		
22	Daniel Morales	53	M	C		96				-		
23	Santiago Cruz	54	M	1		63				43		
24	Sofía Ramirez	69	F	2		0				43		
25	Nicol Martinez	30	F	C		89				-		
26	Ignacio Montalvo	55	M	1		69				40		
27	María Fernanda García	21	F	2		89				40		
28	Alexander Posso	29	M	2		95				83		
29	Gustavo López	48	M	1		79				63		
30	Ana Sáez	31	F	2		56				50		
	Promedio edad	49.33				77.8	73.27	78.09		54.96	46.45	59.91
					Grupo de control:	85.67				53.78	37.00	54.00
										56.07	48.86	61.63
	1 = Limón											
	2 = Vainilla					Edad	20-37	80.50		Edad	20-37	62.00
	C = Control						38-54	78.75			38-54	52.75
							55-71	67.56			55-71	47.33
						Mujeres	Cítrico	53		Hombres	Cítrico	55.33
							Vainilla	49.83			Vainilla	59.56

Tabla 7. Datos obtenidos y tabulados en la investigación

Anexo 2

De la misma manera en la que Ana participó de esta investigación, lo hizo también Alexander, quien necesitaba extraerse un molar debido a una infección en su boca.

- Momento en el que se procede a la colocación, calibración y ajuste del EEG para la toma de la muestra.



Fotografía 6. Colocación EEG, 2018

- Toma de la muestra donde se mide el nivel de estrés pre quirúrgico, este procedimiento duró 1 minuto.



Fotografía 7. Toma de la muestra sin aroma, 2018

- Exposición al aroma, para este particular, se utilizó la esencia de vainilla. El aroma se esparció en el ambiente de manera pareja y la toma de duró 1 minuto mientras el olor se encontraba presente.



Fotografía 8. Toma de la muestra con aroma, 2018

- Momento en el que se tomó la muestra con aroma



Fotografía 8. Toma de la muestra, 2018

- Luego de recolectar los datos, Alexander se encontró más listo y relajado para su procedimiento.



Fotografía 5. La cirugía de Alexander, 2018

Anexo 3

A continuación se muestra la carta de autorización por parte de la clínica para la elaboración de este proyecto en sus instalaciones



Anexo 4

Procedimiento de la investigación

1



El paciente se dirige a la consulta dental

2



Se confirma la cita y espera su turno

3



El paciente ingresó al quirófano dental

4



Se midió el nivel de estrés con EEG con una exposición de 1 minuto

5



Se roció el aroma alternando la esencia entre participantes

6



El paciente continuó con su tratamiento

Elaborado por Carlos Molina, 2018

Anexo 5

Protocolo de actuación

1



El paciente se dirige a la consulta dental

2



Se confirma la cita y espera su turno mientras ya está expuesto al aroma

3



El aroma debe acompañar al paciente en el quirófano

4



La esencia actúa durante el procedimiento

5



El aroma se lo utiliza en todos los tipos de tratamientos dentales

6



El paciente ya puede retirarse más relajado y con una experiencia más positiva

Elaborado por Carlos Molina, 2018