

UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
DPTO. FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE  
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN  
CAMPUS BÁRBULA

**SOFTWARE DE USO TEÓRICO-PRÁCTICO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LOS  
TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES**

**Unidad Curricular Oclusión de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo**

**Autores:**

Orellana, Alejandro **C.I.:** 25.981.444

Salcedo, Paola **C.I.:** 24.777.885

**Tutora:** Virginia Montilla.

VALENCIA, SEPTIEMBRE 2022



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
DPTO. FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE  
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN  
CAMPUS BÁRBULA

**Línea de Investigación:** Biología Humana

**Temática:** Articulación temporomandibular y estructuras asociadas.

**Subtemática:** Disfunciones cráneo mandibulares.

**Estructura de Investigación:** UNICRAM

**SOFTWARE DE USO TEÓRICO-PRÁCTICO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LOS  
TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES**

**Unidad Curricular Oclusión de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo**

**Autores:**

Orellana, Alejandro **C.I.:** 25.981.444

Salcedo, Paola **C.I.:** 24.777.885

**Tutora de Contenido:** Virginia Montilla.

VALENCIA, SEPTIEMBRE 2022



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
DEPARTAMENTO FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE



## ACTA DE APROBACIÓN

Cód.: TGPr-2022-24

Periodo: 2022

Los suscritos, profesores de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, por medio de la presente hacemos constar que el Trabajo de Grado titulado:

SOFTWARE DE USO TEÓRICO-PRÁCTICO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LOS TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES

Elaborado y Presentado por:

Paola Gabriela Salcedo Vasquez

C.I.: V-24.777.885

Alejandro Jose Orellana Bravo

C.I.: V-25.981.444

Estudiante(s) de esta Facultad, reúne los requisitos exigidos para su ser considerado como:

Aprobado

Aprobado con Mención de Excelencia

### JURADO

Prof.ª Virginia B. Montilla Puente

C.I.: 18.086.434

Tutor de Contenido

Coordinador

Prof.ª Nubia T. Brito Martínez

C.I.: 7.102.756

Metodología de Investigación

Asesor Metodológico



Prof.ª Adriana C. López Trujillo

C.I.: 16.579.450

Jurado Evaluador

En Valencia, a los 25 días del mes de noviembre del 2022.

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante y anhelado de mi formación profesional.

A mis padres Carolina y Waldo, por brindarme todo su amor y por motivarme a seguir hacia adelante, por acompañarme en cada paso que doy en la búsqueda de ser mejor persona y profesional. Con su esfuerzo, paciencia y dedicación me ayudaron a culminar mi carrera universitaria y me dieron el apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible. Los amo *¡Hasta el infinito y más allá!*

También a mi hermana Diosoly, por brindarme su apoyo moral en esas noches que me tocaba estudiar, por alentarme en esta carrera universitaria y que durante varios años con sus conocimientos y apoyo, me orientó a través de cada una de las etapas de esta carrera para lograr los resultados que buscaba. Por brindarme todo su cariño, durante todo este proceso; siempre te llevaré en mi corazón hermana.

A mi abuela Olimpia, que demostró todo su apoyo para llegar al cumplimiento de esta meta, con sus palabras me hacían sentir orgulloso de lo que soy. Gracias por brindarme una enorme dosis de amor y sin pedir nada a cambio. Gracias por impulsarme cada año, no fue fácil, ¡pero podemos decir finalmente que lo LOGRAMOS!

También se la dedico a mis abuelos Tomás y Pedro, quienes desde el cielo me daban fuerzas para seguir adelante y ayudarme en esos momentos de oscuridad.

A mi compañera de trabajo de grado Paola, que más que ser una compañera fue una luchadora a lo largo de esta tesis. Gracias por tu paciencia y dedicación que sin ellos no hubiéramos terminado este trabajo. A mis compañeros de clases, en especial a José André, Vanessa y Marien, quienes me hacían reaccionar cuando pensaba que no podía continuar, sin el equipo que formamos, no hubiéramos logrado esta meta. A mis compañeros Moisés y Gerardo, quienes pasaron días y noches estudiando conmigo en toda la carrera, ahora somos colegas y juntos alcanzamos este gran triunfo.

Igualmente dedico esta tesis a todas esas personas que dudaron y no creyeron en mí, aquellos que esperaban que llegara a fracasar en la culminación de mis estudios, aquellos que me subestimaron por no creerme capaz y a todos aquellos que pensaron que me rendiría en esta lucha.

Finalmente quiero dedicar este trabajo a todos mis amigos, en especial a Gustavo, Andrés y Diego por apoyarme cuando más los necesite, por extender su mano en momentos difíciles, gracias por llenarme de alegría día tras día, por cada uno de los consejos brindados, por compartir horas y horas de juegos, siempre fueron bastón de apoyo a lo largo de la carrera. A ellos, quienes con el pasar del tiempo no solo han demostrado ser incondicionales, sino también los considero familia.

*Alejandro J. Orellana Bravo*

## DEDICATORIA

Principalmente quiero agradecer y dedicar este trabajo a Dios, por haberme dado la fortaleza durante todos estos años para continuar formándome, por llenarme de bendiciones y salud, por habernos dado a mí y a mi familia, más años de vida para continuar juntos y de esta forma permitirles verme logrando este sueño, sin ti no estaría en donde estoy.

Deseo dedicar el presente trabajo a mis padres, Pablo Salcedo y Lucia Vásquez, quienes se mantuvieron a mi lado guiando mis pasos día tras día, dándome todo el apoyo que solo los padres saben dar a sus hijos, llenándome de amor y consejos que me permitieron ser la mujer que soy hoy, a quienes debo mi vida entera y quienes siempre me alentaron a continuar este camino a pesar de todos los obstáculos e inconvenientes que aparecían, esos que solo ellos y Dios conocen, dándome todo el apoyo económico necesario, con el sueño de ver a su primera hija graduarse y lograr lo que soñó desde pequeña, quienes me motivaron a ver mis debilidades de forma positiva y usarlas a mi favor para lograr todas las metas y objetivos que me proponga a lo largo de mi vida personal y profesional, los más de 3600 km de distancia no son nada en comparación con todo el amor que me han demostrado y el amor que siento yo por ellos.

A mi hermana, Daniela Salcedo, quien a pesar de todo por lo que hemos atravesado en nuestra relación, siempre me ha demostrado cuando daría por mí y mi bienestar, es la persona que nunca me ha dejado sola en los peores momentos y quien se alegra más que nadie en los mejores, quien me ha logrado proteger y hacerme ver, así como mi madre, que no todas las personas que conocemos son tan buenas como uno espera, a mi hermana le agradezco esos momentos diferentes, por enseñarme que la vida solo es una y que el logro más importante que podamos tener en ella, es ser feliz.

También me gustaría agregar en esta lista a mi madrina, Yajaira Coronel, mi segunda madre, quien nunca me ha dejado sola, me ha protegido y acompañado en todas las etapas de mi vida, la única que ha logrado poner mis pies sobre la tierra. Así como también, a Tahijiri Pérez, un ángel que Dios puso en nuestro camino, una mujer que solo ha sabido sacarme sonrisas y quien hizo la promesa de nunca dejarnos solos, a mi pequeña familia y a mí.

Por último, pero no menos importantes, a mis compañeros de vida, mis mejores amigos, Roma y André, quienes me han acompañado en las diferentes etapas de esta carrera y me han dado todo su apoyo incondicional, convirtiéndose en mi familia desde que mis padres y mi hermana no se encuentran tan cerca como desearía.

*Paola G. Salcedo Vasquez.*

## AGRADECIMIENTOS

Principalmente nos gustaría agradecer a la Universidad de Carabobo, específicamente a nuestra querida Facultad de Odontología, por habernos dado la oportunidad de estudiar en tan magnífica casa de estudios, por abrirnos las puertas del espacio que se convirtió por más de 8 años en nuestro hogar, en donde crecimos, reímos, lloramos, pero por sobre todo obtuvimos todos los conocimientos que nos convertirán en profesionales de calidad que de ahora en adelante representarán a la FOUC en cualquier lugar del mundo.

A todos los profesores, autoridades universitarias e inclusive trabajadores que marcaron un antes y un después en nuestro camino, brindándonos enseñanzas y tendiendo su mano en cada paso que dábamos como futuros profesionales de la odontología.

Agradecemos a nuestra querida Prof. Nubia Brito, tutora metodológica y madrina, quien nos acompañó desde el primer día como novatos en el área de investigación, dándonos todos sus conocimientos y consejos que nos permitirían completar nuestro trabajo de grado con un gran nivel de excelencia, serán los recuerdos vividos, los días en los que sentimos que no podíamos más y nos dio su mano para levantarnos, aquellos días en los que estábamos agotados y nos motivó a continuar, será eso lo que llevaremos con nosotros por el resto de nuestras vidas.

A nuestra querida tutora académica, la Prof. Virginia Montilla, quien confió en nuestra locura y no dudó en ningún momento en dar su aprobación para ser nuestra compañera en todo este camino, quien investigaba junto a nosotros y nos dio consejos que nos permitirían ser cada día mejores.

Al Prof. Gustavo Pinto, un hombre con carácter, firmeza, pero una gran inteligencia, quien nos acompañó en nuestras últimas fases de la realización del trabajo de grado, brindando conocimientos que nos permitirían generar mejores resultados y aplicar nuestro estudio de la forma correcta, sin su ayuda no habríamos podido lograr lo que hemos logrado hasta ahora. Así como también, a la Prof. Aabel Abreu, quien nos aconsejó e impulsó para dar lo mejor de nosotros en la realización del presente estudio.

Alguien a quien le agradecemos enormemente su apoyo es Gustavo Hoenicka, el programador que transformó nuestras ideas en una realidad, logrando la ejecución del software educativo, pero aún más importante, el diseño del algoritmo que en algún momento pensábamos que sería imposible ejecutar.

Por último, pero no menos importante, a nuestros compañeros de clases, quienes estuvieron en nuestros inicios y aquellos que nos acompañaron en esta última etapa de la carrera, quienes nos regalaron aprendizajes de vida, con quienes reímos, lloramos y discutimos, pero quienes marcaron un antes y un después desde su llegada.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
Facultad de Odontología  
Dpto. Formación Integral del Hombre  
Metodología de Investigación

---

## SOFTWARE DE USO TEÓRICO-PRÁCTICO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LOS TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES

**Autores:** Orellana, Alejandro. Salcedo, Paola.

**Tutora:** Mgs. Esp. Montilla, Virginia.

**Línea de Investigación:** Biología Humana.

**Estructura de Investigación:** UNICRAM

**Fecha:** Noviembre 2022.

### RESUMEN

Los Trastornos Temporomandibulares (TTM) se encuentran asociados a la Articulación Temporomandibular (ATM), músculos y tejidos que la circundan, teniendo una amplia clasificación y siendo algunos de los causantes de su aparición la combinación entre patologías anatómicas y tensiones musculares. La ATM es considerada una de las articulaciones más complejas de todo el cuerpo humano y la única articulación bilateral, lo que puede llegar a convertir en un reto el diagnóstico de todo trastorno que la afecte, a esto se puede agregar la complejidad en la búsqueda de información académica y el poco uso de la tecnología en la actualidad, lo que conlleva a una gran desmotivación de parte de los estudiantes del 3er Año FOUC en realizar una investigación exhaustiva, por esto que surge la propuesta de crear un software que sirva de herramienta para los estudiantes y sus estudios. El estudio fue técnico, realizado bajo la modalidad de proyecto factible descriptivo en su fase diagnóstica, diseño de campo, no experimental transeccional. La muestra está conformada por 50 estudiantes del 3er Año FOUC durante el periodo 2021-2022. La información fue recolectada a través de un cuestionario, conformado por 20 ítems de respuestas dicotómicas, validado mediante el juicio de 3 expertos y la confiabilidad se obtuvo 0,75 mediante la fórmula de kuder-richardson, considerándose altamente confiable. Se empleó un consentimiento informado y se cumplió con los principios bioéticos, certificado bioético N° Tg-25-2022. Resultados: la mayoría de los estudiantes poseen dispositivos móviles y consideran que la tecnología sería de gran apoyo en sus estudios; por otra parte, resultó ser factible la realización del software debido a que proporcionará apoyo en el diagnóstico de los TTM, así como permitirá que los estudiantes se vean motivados a investigar y aplicar sus conocimientos de forma innovadora con cada uno de sus pacientes.

**Palabras Clave:** Articulación Temporomandibular (ATM), Trastornos Temporomandibulares (TTM), Software Educativo, Estrategias Innovadoras, Tecnologías.



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**Facultad de Odontología**  
**Dpto. Formación Integral del Hombre**  
**Metodología de la Investigación**

---

## **SOFTWARE FOR THEORETICAL-PRACTICAL USE FOR THE DIAGNOSIS OF TEMPOROMANDIBULAR DISORDERS**

**Authors:** Orellana, Alejandro. Salcedo, Paola.

**Tutor:** Montilla, Virginia.

**Line of Research:** Human Biology.

**Estructura de Investigación:** UNICRAM

**Date:** November 2022.

### **ABSTRACT**

Temporomandibular Disorders (TMD) are associated with the Temporomandibular Joint (TMJ), muscles and tissues that surround it, having a broad classification and some of the causes of their appearance being the combination of anatomical pathologies and muscular tensions. The TMJ is considered one of the most complex joints in the entire human body and the only bilateral joint, which can make the diagnosis of any disorder that affects it a challenge. Added to this is the complexity in the search for academic information and the little use of technology at present, which leads to a great lack of motivation on the part of the students of the 3rd Year FOUC to carry out an exhaustive investigation, for this reason the proposal to create a software that serves as a tool for students and their studies. The study was technical, carried out under the modality of descriptive feasible project in its diagnostic phase, field design, non-experimental transectional. The sample is made up of 50 students of the 3rd Year FOUC during the period 2021-2022. The information was collected through a questionnaire, made up of 20 items with dichotomous answers, validated through the judgment of 3 experts and the reliability was obtained 0.75 using the Kuder-Richardson formula, considered highly reliable. Informed consent was used and bioethical principles were complied with, bioethical certificate No. Tg-25-2022. Results: most of the students have mobile devices and consider that technology would be of great support in their studies; On the other hand, it turned out to be feasible to carry out the software because it will provide support in the diagnosis of TMD, as well as allow students to be motivated to investigate and apply their knowledge in an innovative way with each of their patients.

**Keywords:** Temporomandibular Joint (TMJ), Temporomandibular Disorders (TMD), Educational Software, Innovative Strategies, Technology

## ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria .....	4
Agradecimientos .....	6
Resumen .....	7
Índice General .....	9
Índice de Tablas .....	14
Índice de Gráficos .....	15
Introducción .....	15
<b>Capítulo I EL PROBLEMA</b>	
Planteamiento del Problema .....	18
Objetivos de la Investigación .....	19
Objetivo General .....	20
Objetivos Específicos .....	20
Justificación de la Investigación .....	20
<b>Capítulo II MARCO TEORICO</b>	
Antecedentes de la Investigación .....	22
Bases Teóricas .....	26
Articulación Temporomandibular (ATM) .....	26
Trastornos Temporomandibulares (TTM) .....	28
Signos y Síntomas de los Trastornos Mandibulares .....	30

	10
Trastornos Funcionales de los Músculos .....	31
Clasificación de los Trastornos de la Articulación Temporomandibular .....	33
Dispositivo Móvil .....	41
Tipo de Lenguaje de Programación .....	41
Java .....	41
Internet .....	41
El Software .....	42
Flutter .....	43
Dart .....	44
Algoritmo .....	44
Variables .....	45
Bases Legales .....	46
Definición de Términos .....	49
<b>Capítulo III MARCO METODOLÓGICO</b>	
Tipo y Diseño de la Investigación .....	51
Tipo de Investigación .....	51
Diseño de la Investigación .....	52
Población y Muestra .....	53
Población .....	53
Muestra .....	53

	11
Técnica e Instrumentos de Recolección de Información .....	53
Técnica para la Recolección de Información .....	53
Validez y Confiabilidad .....	55
Validez .....	54
Confiabilidad .....	55
Técnica de Análisis de la Investigación .....	57
Procedimiento .....	57
Consideraciones Bioéticas .....	58
 <b>Capítulo IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS</b>	
Resultados de la Aplicación del Instrumento .....	60
Discusión .....	73
Resultados .....	75
Conclusiones .....	78
Limitaciones .....	80
Recomendaciones .....	82
 <b>Capítulo V LA PROPUESTA</b>	
Título de la Propuesta .....	83
Justificación de la Propuesta .....	83
Objetivos de la Propuesta .....	85
Objetivo General .....	85

	12
Objetivos Específicos .....	85
Fundamentos Teórico-Legales .....	86
Metas .....	88
Beneficiarios .....	88
Desarrollo de la Propuesta .....	89
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	112
<b>ANEXOS</b>	
Anexo Nro. 1 “ Carta de Aceptación del Tutor de Contenido” .....	118
Anexo Nro. 2 “Constancia de Adscripción a Unidad de Investigación UNICRAM” .....	119
Anexo Nro. 3 “Certificado de Bioética” .....	120
Anexo Nro. 4 “Carta de Solicitud para la Aplicación del Instrumento Investigativo a la Unidad Curricular Oclusión” .....	121
Anexo Nro. 5 “Carta de Aprobación para la Aplicación del Instrumento Investigativo a la Unidad Curricular Oclusión” .....	122
Anexo Nro. 6 “Consentimiento Informado” .....	123
Anexo Nro. 7 “Instrumento de Evaluación” .....	125
Anexo Nro. 8 “Cálculo de la Confiabilidad” .....	127

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Tabla de Especificaciones.....	50
Tabla 2. Sentido de la Tabulación para las Respuestas Positivas-Negativas y Asignación de los Ítems Correspondientes.....	54
Tabla 3. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 1 y 2 .....	60
Tabla 4. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 3 y 4 .....	61
Tabla 5. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 5 y 6 .....	62
Tabla 6. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 7 y 8 .....	63
Tabla 7. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 9 y 10 .....	65
Tabla 8. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 11 y 12 .....	66
Tabla 9. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 13 y 14 .....	67
Tabla 10. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 15 y 16 .....	68
Tabla 11. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 17 y 18 .....	70
Tabla 12. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 19 y 20 .....	71

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 1 y 2 .....	60
Grafico 2. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 3 y 4 .....	61
Grafico 3. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 5 y 6 .....	62
Grafico 4. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 7 y 8 .....	64
Grafico 5. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 9 y 10 .....	65
Grafico 6. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 11 y 12 .....	66
Grafico 7. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 13 y 14 .....	67
Grafico 8. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 15 y 16 .....	69
Grafico 9. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 17 y 18 .....	70
Grafico 10. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 19 y 20 .....	71

## INTRODUCCIÓN

La oclusión dental ocupa uno de los espacios más importantes dentro del área odontológica, siendo uno de los pilares de la salud masticatoria, además, posee una alta prioridad al momento de generar el plan de tratamiento de cada paciente que acude a consulta. Para poder realizar un diagnóstico se debe tener muy en cuenta que la Articulación Temporomandibular es conocida como una de las articulaciones más complejas de todo el cuerpo humano, debido a que es la única articulación bilateral y está compuesta por diferentes elementos que al unirse convierten su evaluación en un extenso estudio, con la especial finalidad de diagnosticar lo que llamamos “Trastornos Temporomandibulares”, conocidos como todos aquellos signos y síntomas que afectan al sistema masticatorio (huesos, músculos, ligamentos) y que además se encuentran dispuestos en una amplia clasificación que permite organizar de mejor manera y de forma específica estas enfermedades.

Cuando se refiere a tecnología, podemos decir que esta llegó al mundo para generar innovación en todos los ámbitos en donde fuera aplicada, ha motivado la modernización, ha aumentado la productividad, la eficiencia y la efectividad, esto debido a que da la oportunidad de desarrollar actividades en un tiempo más corto y poco a poco ha logrado disminuir los errores humanos, haciendo esto que puedan tomarse decisiones que puedan considerarse más acertadas. La juventud en la actualidad, se ha hecho una gran aliada de la tecnología, siendo esto un gran impulso para el uso de dispositivos inteligentes en donde puedan ejecutarse un gran número de tareas en un solo lugar, pudiéndose decir que facilitan de gran manera la socialización, el ocio, el entretenimiento, pero mucho más importante para este estudio, el acceso a la información y la obtención de nuevos conocimientos.

En la actualidad, día tras día, podemos observar cómo la tecnología ingresa más y más, permitiendo el crecimiento, impulso y mejoramiento que ha tenido la odontología, convirtiéndola aún más en una ciencia específica e innovadora que busca de forma vanguardista alcanzar un estado de salud plena en cada paciente que acude al consultorio odontológico. Además, la tecnología se ha convertido en una herramienta de excelencia que ha logrado unir opiniones, estrategias y mucho más, dando como resultado un espacio lleno de conocimientos.

Es por esto que, la creación de herramientas digitales servirá de apoyo a los estudiantes para motivarlos a seguirse formando y participando en el mejoramiento de la academia, de esta forma también otorgar a cada uno de los pacientes un diagnóstico ideal y tratamientos específicos que mejoren su calidad de vida.

En este sentido, la siguiente investigación se encuentra estructurada en cinco capítulos, que se describen a continuación:

Capítulo I: Incluye el planteamiento del problema, se establecen los objetivos del estudio y su respectiva justificación.

Capítulo II: Se refiere al marco teórico, exponiendo los antecedentes de la investigación, las bases teóricas que sustentan el estudio, se presentan las variables, su definición conceptual, operacional y la operacionalización de las mismas.

Capítulo III: Marco Metodológico, en donde se describe el tipo y diseño de la investigación, la población y muestra, las técnicas para la recolección de la información, la validez y la confiabilidad, las técnicas de análisis de información que serán empleadas y sus diferentes procedimientos, por último, las consideraciones bioéticas.

Capítulo IV: Espacio en donde se realiza el análisis de los resultados obtenidos mediante el instrumento de recolección de datos, los mismos son vaciados en programas para su análisis, se presentan los resultados en tablas y gráficos, además de las conclusiones, recomendaciones y limitaciones del estudio.

Capítulo V: La Propuesta, en donde se define de forma específica la propuesta brindada en esta investigación.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **Planteamiento del Problema**

El término Trastornos Temporomandibulares (TTM) fue adoptado por la Asociación Dental Americana (ADA) para referirse a todas las alteraciones funcionales del sistema masticatorio. Ésta patología es de gran importancia, según Jeffrey P. Okeson afecta del 40% a 60% de la población mundial y llega a haber complejidad a la hora de realizar el diagnóstico y el tratamiento correspondiente, ya que no todos los pacientes que llegan a la consulta poseen TTM.

Dentro de los trastornos temporomandibulares se encuentran una amplia variedad de alteraciones entre las cuales pueden ser encontrados los trastornos musculares, alteraciones del complejo cóndilo-músculo, luxación mandibular, anquilosis de la articulación temporomandibular, artritis sistémica y trastornos dolorosos.

A pesar de la existencia de múltiples clasificaciones de TTM y bibliografías destacadas a disposición de la Unidad Curricular Oclusión de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo (FOUC), la motivación del estudiante en indagar y profundizar sobre las características de las alteraciones es poca, debido al uso exclusivo de estrategias educativas tradicionales como el uso de bibliografía física.

Es por ello, que podría existir la necesidad de crear una estrategia o herramienta educativa innovadora e interactiva que brinde los conocimientos esenciales en la sintomatología y diferenciación entre los diferentes trastornos temporomandibulares, y a su vez motive al estudiante en la profundización de sus conocimientos para la realización de un correcto diagnóstico.

Según la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), (2019) en el continente americano seiscientos sesenta y dos mil millones (662.000.000.000) de individuos usan el internet.

Entre las herramientas educativas alternativas e innovadoras existe la elaboración de una plataforma virtual que brinde al estudiante la información necesaria en dispositivos electrónicos de fácil acceso, así como estrategias dinámicas que incentiven la interacción del estudiante para la realización de diagnósticos hipotéticos. De todo lo anteriormente expuesto surge la siguiente *interrogante*: ¿Cuál es la importancia de implementar la tecnología y la innovación a través de un software educativo dentro de la Unidad Curricular Oclusión para mejorar el aprendizaje de los de los trastornos temporomandibulares en los estudiantes del 3er Año FOUC?

### **Objetivos de la Investigación**

#### **Objetivo General**

Proponer un software interactivo que brinde apoyo teórico-práctico a los estudiantes de 3er Año de la FOUC para la realización de un diagnóstico de los Trastornos Temporomandibulares.

#### **Objetivos Específicos**

1. Diagnosticar la necesidad que existe de un software para el diagnóstico de los trastornos temporomandibulares en los pacientes atendidos en el área clínica de Oclusión en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.
2. Estudiar la factibilidad del diseño de un software para el diagnóstico de los trastornos temporomandibulares para el uso de los estudiantes del 3er año de la Unidad Curricular Oclusión de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.

3. Diseñar un software para el diagnóstico de los TTM para los estudiantes del 3er año de la Unidad Curricular Oclusión de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.

### **Justificación de la Investigación**

El principio de la realización de la presente investigación, es motivar y demostrar a los estudiantes de 3er Año de la Unidad Curricular Oclusión de la FOUC en adquirir los conocimientos de una forma más moderna, interesante e innovadora. Hoy en día un teléfono celular puede realizar funciones que jamás se llegó a pensar, desde automatizar tu vida, programando alertas para estar al tanto que hacer a cada hora y que no se te olvide nada, incluso puedes comunicarte con personas en cualquier parte del mundo de forma gratuita. Los estudiantes pueden descargar en sus casas el programa de software que utilizan en la Facultad, de manera gratuita y legal; de esa forma, pueden seguir estudiando sin ningún impedimento. El uso de libros, guías, entre otros, crea una burbuja alrededor del estudiante que no le permite vislumbrar lo que hay más allá.

El uso del Software permite romper esa burbuja y conocer que existe una cantidad de programas gratuitos disponibles que brindan posibilidades infinitas para realizar aquello que deseamos. Todo esto aprovechando el recurso tecnológico mediante el desarrollo de un software, una de las áreas que van avanzando a pasos agigantados con el paso del tiempo. Conocer para el estudiante de 3er Año de la FOUC, los diferentes tipos de trastornos de la articulación temporomandibular, cuáles son las causas que desencadenan los diferentes trastornos, consecuencias que ocasionan en el aparato estomatognático, consideraciones y parámetros para la atención del paciente, entre otras. Con el uso del software se permite el desarrollo de

actividades intelectuales de interpretación, observación y pensamiento crítico del estudiante para así realizar un adecuado control clínico de la situación.

De esta manera surge la necesidad de elaborar un software cómodo, práctico y versátil, que contribuya a que los estudiantes de 3er Año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo puedan incursionar de mejor manera en los estudios aumentando su interés e investigación.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **Antecedentes de la Investigación**

Reyes, D. (2022) en su investigación titulada “Aplicación Móvil para el Control de Citas y Horarios en el Consultorio Odontológico Asly Cárdenas del Cantón” realizada en la Universidad Estatal del Sur de Manabí, específicamente en la Facultad de Ciencias Técnicas, Carrera “Tecnologías de la Información” en Jipijapa, Manabí, Ecuador. En la presente investigación se demostró la importancia de conocer los beneficios primordiales que podría aportar las aplicaciones móviles en los diferentes centros odontológicos, esto con el propósito esencial de tener una mejor organización con el control de citas y horarios, de esta forma poder brindarle a cada uno de los pacientes la mejor atención.

Metodológicamente, se utilizó el método de inducción, deducción y análisis, síntesis, los cuales otorgaron una gran contribución dentro del desarrollo de la investigación y brindaron además, información necesaria. La puesta en práctica de una técnica de recolección de datos a una población específica de pacientes, uniendo métodos como lo son los estadísticos y los matemáticos permitió comprobar que un gran porcentaje de la población está de acuerdo en la innovación y diseño de una aplicación móvil. Dentro de los resultados se pudo comprobar la importancia de utilizar los dispositivos inteligentes, que pudieran ayudar al consultorio odontológico Asly Cárdenas a atender a sus pacientes de una forma eficaz, eficiente y oportuna.

Abal, A., González, A., Pérez, P., Procopio, M., y Tanevitch, A. (2020) en su investigación titulada “Valoración de los Estudiantes de Odontología sobre el uso de Recursos Virtuales” presentada dentro de la V Jornada Científica de la Cátedra Santiago Ramón y Cajal en

la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de La Plata. Bs. As. Argentina, tuvo como objetivo principal el desarrollo de una experiencia de enseñanza y aprendizaje centrada en el estudiante para el desarrollo de competencias de autoevaluación y autorresponsabilidad mediante materiales virtuales interactivos. Además, de esta forma establecer diversos mecanismos o herramientas en función del aprendizaje.

Esta investigación se llevó a cabo a través del estudio de las diferentes plataformas existentes para la aplicación de las herramientas propuestas, según los datos obtenidos se llevó a cabo el desarrollo de un material de estudio bajo la preferencia de los estudiantes, la cual resultó en innovación didáctica debido a la posibilidad de interactuar con el mismo y posteriormente se aplicó una encuesta de satisfacción sobre la modalidad del curso y el material proporcionado.

Gallegos, H. (2020) en su estudio realizado en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Arquitectura, Diseño y Arte, específicamente en el Departamento de Diseño, titulado “Diseño y Desarrollo de una Aplicación de Realidad Aumentada como Material de Apoyo en el Proceso de Enseñanza - Aprendizaje del Procedimiento Odontológico de Endodoncia”. Este estudio fue realizado de forma tal en la que pudiera demostrarse la forma en la que afecta la falta del uso de tecnologías que permitan a los estudiantes seguir innovando y desarrollando sus capacidades como futuros profesionales.

La finalidad de este proyecto es la de realizar una propuesta interactiva y dinámica que sirva como apoyo durante el proceso de enseñanza y aprendizaje en la materia “Endodoncia”, en donde puedan encontrar una gran cantidad de información teórica, así como también pudieran contar con problemas que puedan poner en práctica durante sus actividades dentro de la misma.

García, C. y Lima J. (2020), en su investigación titulada “Incorporación de la Tecnología en Cirugía Bucal a través de la Aplicación Móvil Vesalius, para la Planificación y Tratamiento Quirúrgico Bucodental: Percepción de los Estudiantes y Docentes de las Clínicas Odontológicas, en el Semestre de Mayo-Agosto 2020, en una Universidad Privada de la República Dominicana”, en la cual se estudió la percepción de la utilidad de la incorporación de la tecnología dentro de la cirugía bucal, todo esto por medio de la implementación de la aplicación virtual “Vesalius”.

Esta aplicación cumpliría con la finalidad de planificar y crear un tratamiento quirúrgico buco/dental para los estudiantes y docentes de las clínicas odontológicas nivel 5 en la Universidad Iberoamericana. Metodológicamente trabajaron por medio de encuestas cuantitativas que permitieran realizar un diagnóstico que pudiera darle paso a la implementación de la propuesta deseada, teniendo resultados positivos, esto debido a que los estudiantes consideraron que una aplicación y la implementación de nuevas tecnologías permitirían un mejor aprendizaje, además de poder seguir innovando y creciendo como futuros profesionales.

Paéz, K., y Triana, K. (2020) en su investigación titulada “Aplicación Virtual para Identificación y uso de Instrumental y Fresas Odontológicas para los Estudiantes de la Universidad Antonio Nariño” realizada en la Facultad de Odontología de la Universidad Antonio Nariño ubicada en San José de Cúcuta, mediante la cual se demostró el gran impacto causado por las herramientas digitales dentro del aprendizaje de los estudiantes.

Durante esta investigación se llevó a cabo la aplicación de encuestas que les permitieran a las investigadoras conocer las falencias existentes en la identificación y uso del instrumental y fresas odontológicas en los estudiantes, específicamente los de quinto al décimo semestre de la universidad Antonio Nariño. Es así como se demuestra a través de los resultados obtenidos mediante las encuestas que los estudiantes presentan grandes falencias en el área.

Maldonado, E., Martínez, J., Paredes, K., Porras, M., Rodríguez, J. (2019) en su estudio titulado “Evaluación de conocimientos y prácticas de ergonomía antes y después de la implementación de una aplicación móvil en estudiantes de odontología de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga”, realizado en la Universidad “Santo Tomás” Bucaramanga, división de Ciencias de la Salud, específicamente en la Facultad de Odontología , con el objetivo de evaluar la efectividad de una aplicación informática respecto a los conocimientos y prácticas de estrategias de promoción y prevención sobre ergonomía odontológica, en estudiantes de sexto a décimo semestre de la universidad anteriormente mencionada.

El presente estudio cumplió con la finalidad de implementar un material que permitiera la formación de todos los estudiantes, esta herramienta sería de tipo aplicación informática, en ella se incluiría un contenido audiovisual, fotográfico y descriptivo de promoción y prevención de trastornos músculo esqueléticos en los estudiantes de la facultad de odontología de la universidad Santo Tomás de Bucaramanga, influenciando de esta forma el nivel de conocimiento y así mejorar las posturas de los mismos.

Flores y García (2018) en su estudio titulado “Aplicación Web para el Levantamiento Topográfico de Radiografías Periapicales para el Área de Radiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo periodo 2017-2018”. La introducción de las imágenes tridimensionales y topográficas en la odontología, ha revolucionado la perspectiva de los odontólogos respecto a las radiografías convencionales. Las aplicaciones web a su vez, constituyen una herramienta virtual con gran auge cada día. El objetivo general de este proyecto fue la elaboración de una aplicación web para el levantamiento topográfico en radiografías periapicales, el cual fue una investigación de campo, bajo la modalidad de proyecto factible, de tipo descriptivo, con diseño no experimental transaccional.

La población involucrada está constituida por estudiantes de cuarto año, el tipo de muestra que se seleccionó fue de tipo no probabilística intencionada, para lo cual se seleccionaron 25 estudiantes al azar. Para recabar los datos se empleó como técnica de recolección de datos, una encuesta policotómica y como instrumento un cuestionario el cual fue aplicado bajo consentimiento informado, siguiendo lineamientos bioéticos pertinentes. Como resultado del análisis descriptivo del diagnóstico, se demostró el conocimiento moderado de saberes teóricos-prácticos básicos en radiología de 50%-70%, y altos porcentajes en cuanto a la utilidad de implementar una aplicación web como método pedagógico didáctico entre 70%-90%. Se concluye con la necesidad de presentar una propuesta para el desarrollo de una aplicación web que permita brindar una herramienta innovadora.

### **Bases Teóricas**

Las bases teóricas poseen una gran importancia para sustentar y explicar los problemas planteados a partir del desarrollo amplio de conceptos, preposiciones, permitiendo la construcción de los fundamentos de un problema de investigación. Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de diferentes autores para poder realizar las definiciones de diferentes términos que sustentarán la investigación.

### **Articulación Temporomandibular (ATM)**

La articulación temporomandibular (ATM), es denominado así al área en la que la mandíbula articula con el hueso temporal del cráneo, esta articulación permite movimientos de bisagra en un plano sagital, por tanto, se considera como una articulación gínglimoide, por otra parte, también permite movimientos de desplazamiento en el plano horizontal, la cual se clasifica

como articulación artrodial. Eso quiere decir que la ATM es una articulación gínglimoartrodial. (Okeson, 2008). Por otra parte, la ATM está compuesta por los siguientes tejidos:

***Tejidos Duros:***

**Hueso Temporal:** este hueso posee superficies articulares donde el cóndilo mandibular articula, una de estas superficies articulares es una fosa cóncava llamada fosa mandibular y delante de esta fosa se encuentra una prominencia ósea convexa denominada eminencia articular el cual dicta o guía el camino del cóndilo cuando la mandíbula se coloca hacia delante.

**La Mandíbula:** es un hueso que se encuentra suspendido y unido al maxilar por medio de los músculos, ligamentos y otros tejidos. Está articula con el cráneo a cada lado por medio del cóndilo articular el cual este consta de una cabeza y un cuello y consta de dos polos uno medial que es más prominente y otro lateral.

***Tejidos Blandos:***

**Disco Articular:** está formado por un tejido conjuntivo fibroso y denso sin vasos sanguíneos y fibras nerviosas, aunque la zona más periférica si se encuentra inervada. Este disco se encuentra entre el cóndilo mandibular y el hueso temporal. En el plano sagital puede dividirse en tres regiones según su grosor en, área central denominada zona intermedia que es la más delgada, luego se hace más gruesa en sus bordes, el borde posterior es más grueso que el borde anterior, en una vista anterior este disco es más grueso en su arte interna que la externa. Su función principal es permitir los movimientos complejos de la articulación por ellos es flexible y puede adaptarse a las exigencias funcionales. Sin embargo, el disco puede sufrir de cambios morfológicos reversibles o irreversibles, este último se debe a la presencia de fuerzas destructoras o cambios estructurales de la articulación.

**Ligamentos:** Son estructuras que unen los huesos articulares y están compuestos por tejido conectivo colágeno, que no es distensible. Estos no intervienen en la función de la articulación, sino que tiene como función servir como dispositivos de limitación pasiva para restringir el movimiento de la articulación. La ATM dispone de ligamentos de sostén o intrínsecos como: Ligamentos colaterales, Ligamento capsular y ligamento temporomandibular. También posee ligamentos accesorios o extrínsecos tales como: ligamento esfenomandibular y estilomandibular. (Okeson, 2008).

### **Trastornos temporomandibulares (TTM)**

Los trastornos temporomandibulares son definidos como un conjunto de afecciones musculoesqueléticas debido a que involucran desórdenes musculares, desplazamientos discales y patologías óseas. (Okeson 2003). Así mismo, se describen como un número de signos y síntomas clínicos que afectan a los músculos de la masticación y los componentes de la ATM, que se presentan cuando por alguna causa multifactorial se altera la biomecánica articular fisiológica.

#### ***Etiología.***

Según Okeson, 2003, la etiología de estos trastornos es de carácter multifactorial por lo que se clasifican en:

- 1. Factores predisponentes:** Que incluyen desarmonías ortopédicas, rasgos psicológicos, desórdenes fisiológicos y enfermedades sistémicas. Cabe destacar que el desarrollo de los TTM en niños y adolescentes están frecuentemente relacionados con alteraciones emocionales que pueden ser originadas por maltrato infantil, separación de los padres, un nuevo integrante a la familia, entre otros. También se ha demostrado por diversos autores tales como

Espinoza, I., Ramírez, S. y Muñoz, G. (2015), que pueden presentarse en niños hiperactivos, ansiosos o que tengan trastornos de personalidad.

Además, un hallazgo frecuente en los niños, es la presencia del bruxismo infantil, donde a menudo los padres manifiestan que sus hijos rechinan los dientes mientras duermen, que por lo general es asintomático.

**2. Factores precipitantes:** Actividades parafuncionales del sistema masticatorio como el bruxismo.

**3. Factores perpetuantes:** Son aquellos que permiten que la patología se agrave, y no desaparezca, como el estrés emocional, que causa contracciones musculares excediendo el límite fisiológico de las estructuras involucradas.

De acuerdo a lo antes expuesto se dice que los factores más importantes que están frecuentemente asociados con dichos trastornos son las condiciones oclusales, los traumatismos (micro o macrotrauma), el estrés, y los hábitos parafuncionales orales que son capaces de producir el desplazamiento del disco y las alteraciones del mismo. Grau, I., Peñón, P. y Sarracent, H. (2010).

Dentro de las causas odontológicas muchos autores han reportado que estos, pueden ser originados por trastornos dentarios que sobrepasan la capacidad de adaptación del individuo y la pérdida de los dientes que conducen a una disminución de la dimensión vertical (Okeson, 2008). Así mismo la literatura demuestra la presencia de un traumatismo dentario prolongado, tratamientos de ortodoncias incompletos, y rehabilitación protésica no funcional pueden producir alteraciones en las ATM. (Greene y McNeil, 2014).

## **Signos y Síntomas de los Trastornos Temporomandibulares**

Un signo es una observación clínica objetiva detectada durante la exploración mientras que un síntoma es una descripción o queja realizada por el paciente. Por consiguiente, es muy importante identificar estos signos y síntomas a la hora de la evaluación del paciente. Por otra parte, cada paciente tiene la capacidad de tolerar determinadas alteraciones sin que se produzca algún efecto adverso, pero cuando se supera un nivel crítico se inicia un trastorno. Esto se debe a que el sistema masticatorio tiene una tolerancia estructural específica, si se supera la tolerancia estructural de un determinado componente, se originará un fallo de éste, como pueden ser en las estructuras de soporte de los dientes, los mismos dientes, los músculos y la ATM. Esto dará lugar a la aparición de los siguientes signos y síntomas: pulpitis, desgaste dentario, movilidad dentaria, dolor de los músculos de la masticación, limitación de los movimientos mandibulares, dolor en la ATM, dolor ótico, cefalea y ruido articular. (Okeson, 2008).

### ***1. Síntomas:***

**Dolor:** Es definido por la asociación internacional del estudio del dolor como una experiencia sensorial o emocional desagradable, asociada al daño tisular real o potencial. En otras palabras, es una respuesta que se origina en los nociceptores que están localizados en los tejidos blandos del área periauricular de la atm y en los músculos masticadores, ocasionando así dolor en las áreas mencionados anteriormente, además de dolor facial que puede ser localizado o difuso irradiándose hacia la cabeza, el cuello y los hombros.

### ***2. Signos:***

**Ruidos Articulares:** Son aquellos que se producen por alteraciones en la morfología del disco, o en su relación con el cóndilo, ocasionando que los ligamentos involucrados en la ATM

sufran cambios y se alarguen permitiendo el movimiento de traslación donde solo se puede realizar un movimiento de rotación, y además que el disco se mueva libremente sobre la superficie articular del cóndilo. Estos se clasifican en, Click, crepitación o pop. El *Click* es un ruido único de corta duración, que se percibe como un salto causado por la reposición del disco en la cavidad, la *crepitación*, es un ruido múltiple de larga duración, similar a un chirrido causado por alteraciones osteoartíticas en las superficies articulares y el *pop* es un ruido único similar al Click, pero de sonido más intenso, generalmente indica una articulación hipermóvil.

**Desviación:** Desplazamiento de la mandíbula durante la apertura o cierre donde la misma vuelve a su posición normal. La mandíbula tiende a desplazarse hacia el lado afectado, el cual es necesario para recapturar el disco durante la traslación.

**Deflexión:** Desplazamiento de la mandíbula durante los movimientos de apertura o cierre, donde la misma no vuelve a su posición normal, el cual indica un problema intracapsular o adhesiones. (Navarro C, 2008)

**Limitación de Apertura:** La apertura bucal normal es considerada por Okeson, entre 45 y 50mm, pero cuando hay problemas articulares como una disfunción de la articulación temporomandibular y en los músculos asociados, se pueden evidenciar movimientos mandibulares de apertura disminuidos siendo menor de 40 mm la distancia interincisiva. Esto es producido por alteraciones extracapsulares como los trastornos musculares, o extracapsulares relacionados con los trastornos en el complejo cóndilo-disco y los ligamentos circundantes.

### **Trastornos funcionales de los músculos**

Involucran el dolor o mialgia de los músculos relacionados a la ATM o en las estructuras circundantes, el cual es el considerado como uno de los principales síntomas manifestados por

los pacientes que puede ir desde una ligera sensibilidad hasta un dolor intenso e intolerable. También se presenta sensación de fatiga o tensión muscular. Otro síntoma clínico relacionado con las afecciones musculares, es la difusión que se manifiesta como una disminución en el rango normal del movimiento mandibular.

Entre estos se encuentran 6 tipos:

(a) Co-contracción protectora, como respuesta del SNC ante un estímulo, manifestado como una sensación de debilidad muscular, sin sintomatología en reposo, pero durante el funcionamiento del músculo se aumenta el dolor.

(b) Dolor muscular local e intenso, producido por alteraciones locales de los tejidos musculares.

(c) Mioespasmo, éste produce contracción del músculo involucrado, que causa disfunción del mismo.

(d) Dolor miofascial, caracterizado por la presencia de puntos de gatillo (áreas donde se manifiesta un dolor profundo, constante y de carácter latente al mínimo estímulo) con mayor frecuencia en el músculo esternocleidomastoideo.

(e) Mialgia crónica de medición central, caracterizado por un dolor persistente en reposo, acentuado con la función del músculo comprometido y la sensibilidad del mismo a la palpación.

(f) Fibromialgia, es un trastorno músculo esquelético doloroso, difuso mayor a tres meses de evolución, en el que se presenta sensibilidad en 11 o más de 18 puntos de gatillos o puntos dolorosos específicos en varias regiones del cuerpo, además de acompañarse de TTM, astenia y disfunción del sistema autónomo.

## **Clasificación de los Trastornos de la Articulación Temporomandibular**

### ***A. Alteraciones del Complejo Cóndilo-disco:***

Este tipo de alteraciones tienen su origen en un fallo de la función de rotación normal del disco sobre el cóndilo. Esta pérdida del movimiento discal normal puede producirse cuando hay un alargamiento de los ligamentos colaterales discales y de la lámina retrodiscal inferior. El factor etiológico más importante asociado a este fallo del complejo cóndilo-disco son los traumatismos y existen tres tipos de alteraciones, como:

#### **I. Desplazamiento Discal:**

Es producido por una distensión de la lámina retrodiscal inferior y el ligamento colateral lateral discal, el disco puede adoptar una posición más anterior por la acción del músculo pterigoideo lateral superior. Cuando esta tracción anterior es constante, un adelgazamiento del borde posterior del disco puede permitir que esta se desplace a una posición más anterior. Con frecuencia existe un antecedente de traumatismo asociado a la aparición de los ruidos articulares el cual, puede haber o no dolor asociado, si hay dolor, éste es intracapsular y simultáneo a la disfunción. En la exploración clínica se manifiesta la presencia de ruidos articulares durante la apertura y cierre. El desplazamiento discal se caracteriza por una amplitud normal de los movimientos mandibulares tanto de apertura como excéntricos. Toda limitación se debe al dolor y no a una verdadera disfunción estructural.

#### **II. Luxación Discal con Reducción:**

Se produce un mayor alargamiento de la lámina retrodiscal inferior y los ligamentos colaterales discales y el borde posterior del disco se adelgaza, el disco puede deslizarse o ser reforzado a través de todo el espacio discal. Dado que el disco y el cóndilo han dejado de estar

articulados. Si el paciente puede manipular la mandíbula de manera que el cóndilo vuelva a situarse sobre el borde posterior del disco, se dice que se ha reducido el disco. Normalmente hay unos antecedentes prolongados de clics en la articulación y alguna sensación de bloqueo. El paciente describe que cuando la mandíbula se bloquea puede moverla poco y restablecer el funcionamiento normal. El bloqueo puede o no ser doloroso, pero si hay dolor se asocia directamente a los síntomas disfuncionales. Clínicamente se observa que la mandíbula se desplace hasta el punto de reducir el disco, el paciente presenta una limitación en la amplitud de la apertura. Cuando la apertura reduce el disco, se produce una desviación apreciable en el trayecto de apertura. En algunos casos se oye un pop intenso y brusco en el momento que el disco vuelve a su posición. Tras la reducción del disco, la amplitud del movimiento es normal.

### **III. Luxación Discal sin Reducción:**

Es producida por una elongación de los ligamentos y estos no son más que fibras colágenas que no se distienden; no obstante, con el paso del tiempo la persistencia de las fuerzas que actúan sobre los ligamentos provoca su estiramiento produciendo la pérdida de elasticidad de la lámina retrodiscal superior, en este caso la recolocación del disco resulta más difícil, la elongación aumenta el margen de movilidad mandibular. Los pacientes pueden notar este trastorno fácilmente con el acto de morder una manzana, o notar la presencia de síntomas como el bloqueo de la mandíbula al cerrarla evitando la apertura normal de la misma. Generalmente, la luxación sin reducción cursa dolor, cuando se intenta realizar la apertura más allá de la limitación articular. Entre las características clínicas se encuentra la amplitud de la apertura mandibular de 25 a 30mm y se produce una deflexión de la mandíbula hacia el lado afectado. El punto de máxima apertura presenta un end feel duro. Los movimientos excéntricos son relativamente normales hacia el lado afectado, pero los movimientos contralaterales están

limitados. En algunos pacientes el medio definitivo para confirmar que el disco se ha luxado de modo permanente es el diagnóstico por imagen de los tejidos blandos. (Okeson, 2008).

### ***B. Incompatibilidad Estructural de las Superficies Articulares***

#### **I. Alteración Morfológica:**

Las alteraciones morfológicas son causadas por cambios reales de la forma de las superficies articulares. Puede producirse en el cóndilo, la fosa y el disco. Consiste en un aplanamiento o incluso en una protuberancia ósea en el cóndilo, suelen ser una disfunción de larga evolución que puede manifestarse o no en forma de trastorno doloroso. A menudo el paciente ha aprendido el patrón de movimiento mandibular que evita la alteración morfológica y con ello síntomas dolorosos. Además, la mayoría de las alteraciones morfológicas causan una disfunción en un punto concreto del movimiento. En consecuencia, la disfunción es una observación muy reproducible, siempre en un mismo punto de apertura. Durante el cierre, la disfunción se observa en el mismo grado de separación mandibular que durante la apertura. (Okeson, 2008).

#### **II. Adherencia y Adhesiones:**

Las adherencias suelen deberse a una carga estática prolongada de las estructuras articulares quedando pegadas y pueden producirse entre el cóndilo y el disco o entre el cóndilo y la fosa. Las adhesiones se producen por el desarrollo de tejido conjuntivo fibroso entre las superficies articulares de la fosa o el cóndilo y el disco o los tejidos circundantes, pérdida de las lubricaciones efectiva como consecuencia de una lesión de hipoxia-reperfusión, consecuencia de una hemartrosis secundaria a un macrotraumatismo o intervención quirúrgica, Generalmente, el paciente refiere la existencia de períodos de tiempo largos en que la mandíbula ha soportado

una carga estática. Cuando el paciente intenta abrir, nota un clic simple y se restablece inmediatamente la amplitud de movimiento normal. En consecuencia, el movimiento del cóndilo se limita tan sólo a la rotación. El paciente presenta una apertura mandibular de sólo 25 a 30 mm. Esto es similar a los que se observa en una luxación discal sin reducción. La principal diferencia reside en que cuando la articulación soporta una carga a través de la manipulación bilateral no se produce el dolor intracapsular. No se siente dolor debido a que la carga manual actúa sobre un disco que se encuentra todavía en la posición correcta para poder soportar cargas. En una luxación discal sin reducción, las cargas actúan sobre los tejidos retrodiscales, probablemente produciendo dolor. (Okeson, 2008).

### **III. Subluxación (hipermovilidad):**

Se refiere a un movimiento repentino del cóndilo hacia delante durante la fase final de la apertura bucal. La subluxación se produce sin que exista ningún trastorno patológico, sino de características anatómicas como por ejemplo una eminencia articular que tenga una pendiente posterior corta e inclinada, seguida de una pendiente anterior más larga y más alta que la cresta, por lo que esta cualidad tiende a presentar subluxaciones. En otras palabras, se debe a que la eminencia inclinada requiere un alto grado de movimiento de rotación del disco, saliéndose este de la fosa. El paciente referirá a menudo que la mandíbula se le sale cada vez que abre mucho la boca, generalmente no se asocia un dolor al movimiento, a menos que se repita a menudo. (Okeson, 2008).

### **IV. Luxaciones Espontáneas:**

Es una hiperextensión de la ATM que genera una alteración que fija la articulación en la posición abierta impidiendo toda traslación, que cursa con dolor. En la práctica clínica esta

alteración se conoce como bloqueo abierto ya que el paciente no puede cerrar la boca. Al igual que la subluxación, puede producirse en cualquier articulación que sea forzada más allá de las limitaciones normales de la apertura que permiten los ligamentos. Cuando el cóndilo está en una posición de traslación hacia delante completa, el disco gira hasta su máximo grado posterior sobre el cóndilo y existe un contacto intenso entre disco, cóndilo y eminencia articular. Por otra parte, esta luxación se asocia con frecuencia a una apertura bucal máxima como por ejemplo en las intervenciones odontológicas prolongadas, un bostezo amplio, entre otros. Este trastorno es difícil de diagnosticar debido a que aparece repentinamente y a que el paciente queda bloqueado con la boca abierta. El paciente no puede expresar verbalmente el problema ya que la mandíbula está bloqueada en apertura, pero necesita expresar el dolor que siente. (Okeson, 2008).

### ***C. Trastornos Inflamatorios de la ATM:***

Son caracterizados por un dolor profundo continuo, generalmente acentuado por la función. Se manifiesta generalmente como un dolor referido, sensibilidad excesiva al tacto y aumento de la co-contracción protectora. (Okeson, 2008).

#### **I. Sinovitis y Capsulitis:**

Es una inflamación de los tejidos sinoviales (sinovitis) y del ligamento capsular (capsulitis) pero ambas se van a manifestar como un solo trastorno y el tratamiento indicado es el mismo ya que el diagnóstico diferencial es muy difícil y la única manera de diferenciarlas es mediante el empleo de la artroscopia. Este tipo de trastornos suelen producirse luego de un traumatismo de los tejidos tanto a nivel macro como micro, también pueden deberse a apertura amplia de la boca o movimientos excesivos y en ocasiones la inflamación se extiende a partir de las estructuras adyacentes.

## **II. Retrodiscitis:**

Se produce por la inflamación de los tejidos retrodiscales que pueden deberse a un traumatismo capaz de forzar bruscamente un movimiento posterior del cóndilo hacia los tejidos retrodiscales, cuando el traumatismo lesiona estos tejidos puede producir una reacción inflamatoria secundaria. Comúnmente se identifica con un incidente de traumatismo mandibular. El dolor es constante, tiene su origen en el área articular y los movimientos mandibulares suelen acentuarse solo al apretar los dientes, pero al morder sobre un separador colocado del mismo lado el dolor no aumenta. La limitación de movimiento mandibular se debe a la artralgia. Hay un end feel blando, a menos que la inflamación se asocia a una luxación retrodiscal.

## **III. Artritis:**

Es la inflamación de las superficies articulares. Hay varios tipos de artritis que pueden afectar a la articulación temporomandibular. Se utilizarán las siguientes categorías: osteoartritis, osteoartrosis y poliartritis.

- ***Osteoartritis y Osteoartrosis:*** La Osteoartritis representa un proceso destructivo que altera las superficies articulares óseas del cóndilo y fosa, no es más que la respuesta del organismo ante el aumento de las cargas sobre la articulación, estas pueden deberse a un nivel elevado de actividad parafuncional, especialmente cuando las estructuras articulares no están adecuadamente alineadas para aceptar la fuerza. Si se prolongan las fuerzas de carga, la superficie articular se reblandece y empieza a reabsorberse el hueso subarticular. Asimismo, con el paso del tiempo, la degeneración progresiva provoca signos radiológicos como la pérdida del estrato cortical subcondrial, erosión, estos cambios no reflejar con exactitud el proceso patológico. En este trastorno es habitual la crepitación los ruidos de rechinamiento articular, la

osteoartritis puede aparecer en cualquier momento en el que la articulación sufra una sobrecarga, pero es más frecuente en caso de luxación o perforación del disco. Generalmente refiere un dolor articular unilateral que se agrava con el movimiento mandibular. (Okeson, 2008).

• ***Poliartritis***: Constituyen un grupo de trastornos en los que las superficies articulares sufren una inflamación. Cada una de ellas se identifica en función de sus factores etiológicos.

-***Artritis traumática***: suelen producir alteraciones de las superficies articulares que sean lo bastante importantes como para causar una inflamación de las mismas. Un macrotraumatismo que puede relacionarse estrechamente con el inicio de los síntomas. El paciente describe una artralgia constante, que se acentúa con el movimiento. Existe una limitación mandibular secundaria al dolor. Es frecuente un end feel blando puede haber una maloclusión aguda si existe edema.

-***Artritis infecciosa***: puede asociarse a una enfermedad sistémica o a una respuesta inmunológica y puede deberse a una invasión bacteriana causada por una herida penetrante, una extensión de una infección de estructuras adyacentes o, incluso, una bacteriemia producida por una infección sistémica. La historia clínica revela la presencia de una infección local en los tejidos adyacentes o de una herida penetrante en la articulación, se apreciará una tumefacción articular y una elevación de la temperatura corporal.

-***Artritis reumatoide***: La etiología exacta no se conoce. Es una inflamación de las membranas sinoviales que se extiende a los tejidos conjuntivos circundantes y a las superficies articulares, que sufren un engrosamiento sensible. Los síntomas articulares múltiples es un dato diagnóstico importante en los casos graves, cuando se ha perdido el soporte condilar, se produce

una maloclusión aguda, la cual se caracteriza por unos contactos posteriores intensos y una mordida abierta anterior. El diagnóstico se confirma mediante el análisis de sangre.

**-Hiperuricemia:** A veces las modificaciones de la dieta pueden dar lugar a una hiperuricemia, que a menudo se denomina gota. Cuando persisten unas concentraciones elevadas de ácido úrico en suero, puede haber una precipitación de uratos en el líquido sinovial de las ATM y causar una hiperuricemia en estas articulaciones. Los síntomas suelen observarse en personas de edad avanzada, y con frecuencia se dan en ambas articulaciones.

#### **IV. Trastornos Inflamatorios de Estructuras Asociadas:**

##### **• *Tendinitis del Temporal:***

El músculo temporal se inserta en la apófisis coronoides mediante un tendón relativamente grande. Este tendón puede sufrir una inflamación, al igual que ocurre con los tendones. Su Etiología se basa a una actividad constante y prolongada de los músculos, bruxismo, un aumento del estrés emocional o un dolor profundo constante. Refieren a menudo dolor constante en la región de la sien y del ojo. Habitualmente es unilateral y se agrava con la función mandibular.

##### **• *Inflamación del Ligamento Estilomandibular:***

Puede inflamarse, produciendo dolor en el ángulo de la mandíbula e incluso una irradiación del mismo hacia arriba del ojo y la sien. Este trastorno puede identificarse colocando el dedo en el ángulo de la mandíbula e intentando desplazarlo hacia dentro sobre la cara medial de la mandíbula, en donde se inserta el ligamento estilomandibular. (Okeson, 2008).

## **Dispositivo Móvil**

El término de dispositivo móvil es difícil de determinar, por lo que a la hora de definirlo o de caracterizarlo los diferentes autores no se ponen de acuerdo. Por ejemplo, según la organización International Telecommunication Union, un dispositivo móvil es “un dispositivo con funcionalidades de comunicaciones móviles como la conexión a una red, Wi-Fi y Bluetooth que ofrece una conexión a Internet u otras redes de comunicación. Ejemplos de dispositivos móviles incluyen teléfonos móviles, Smartphones y Tablets” (International Telecommunication Union, 2015b, p. 21). La definición es, por tanto, bastante amplia y tiene como característica principal la conexión a Internet

## **Tipo de Lenguaje de Programación**

Se conoce como lenguaje de programación a un programa destinado a la construcción de otros programas informáticos. Su nombre se debe a que comprende un lenguaje formal que está diseñado para organizar algoritmos y procesos lógicos que serán luego llevados a cabo por un ordenador o sistema informático, permitiendo controlar así su comportamiento físico, lógico y su comunicación con el usuario humano.

## **Java**

Java es un lenguaje de programación con el que podemos realizar cualquier tipo de programa. En la actualidad es un lenguaje muy extendido y cada vez cobra más importancia tanto en el ámbito de Internet como en la informática en general. Fue creado inicialmente por la compañía Sun Microsystems con gran dedicación y siempre enfocado a cubrir las necesidades tecnológicas más punteras.

## **Internet**

Conocida también como la Red de Redes, se basa en la tecnología Cliente/Servidor. Las personas que utilizan la Red controlan sus tareas mediante aplicaciones Web tal como software de navegador. Todos los datos incluyendo mensajes de correo-e y las páginas Web se almacenan en servidores. Un cliente (usuario) utiliza Internet para solicitar información de un servidor Web determinado situado en una computadora lejana; el servidor envía la información solicitada al cliente vía la red Internet. Las plataformas cliente incluyen PC y otras computadoras pero también un amplio conjunto de dispositivos electrónicos de mano (handheld) tales como PDA, teléfonos móviles, consolas de juegos, etc., que acceden a Internet de modo inalámbrico (sin cables) a través de señales radio.

### **El Software**

El software de una computadora es un conjunto de instrucciones de programa detalladas que controlan y coordinan los componentes hardware de una computadora y controlan las operaciones de un sistema informático. El auge de las computadoras el siglo pasado y en el actual siglo xxi, se debe esencialmente al desarrollo de sucesivas generaciones de software potentes y cada vez más amistosas (“fáciles de utilizar”). Las operaciones que debe realizar el hardware son especificadas por una lista de instrucciones, llamadas programas, o software. Un programa de software es un conjunto de sentencias o instrucciones a la computadora.

El proceso de escritura o codificación de un programa se denomina programación y las personas que se especializan en esta actividad se denominan programadores. Existen dos tipos importantes de software: software del sistema y software de aplicaciones. Cada tipo realiza una función diferente.

El software del sistema es un conjunto generalizado de programas que gestiona los recursos de la computadora, tal como el procesador central, enlaces de comunicaciones y dispositivos periféricos. Los programadores que escriben software del sistema se llaman programadores de sistemas.

El software de aplicaciones es el conjunto de programas escritos por empresas o usuarios individuales o en equipo y que instruyen a la computadora para que ejecute una tarea específica. Los programadores que escriben software de aplicaciones se llaman programadores de aplicaciones. Tiene como función principal asistir y ayudar a un usuario de una computadora para ejecutar tareas específicas. Los programas de aplicación se pueden desarrollar con diferentes lenguajes y herramientas de software. Por ejemplo, una aplicación de procesamiento de textos (word processing) tal como Word o Word Perfect que ayuda a crear documentos, una hoja de cálculo tal como Lotus 1-2-3 o Excel que ayudan a automatizar tareas tediosas o repetitivas de cálculos matemáticos o estadísticos, a generar diagramas o gráficos, presentaciones visuales como PowerPoint, o a crear bases de datos como Access u Oracle que ayudan a crear archivos y registros de datos.

## **Flutter**

Es un framework para desarrollar aplicaciones para diferentes plataformas elaboradas por Google y publicado por primera vez como proyecto de código abierto a finales de 2018. Este kit de desarrollo ofrece un gran número de bibliotecas para elementos estándar de la interfaz de usuario de Android y iOS, pero también sirve para desarrollar aplicaciones web de escritorio. Las aplicaciones desarrolladas con Flutter tienen el aspecto normal de las aplicaciones en cada sistema y se comportan como se espera de ellas en todos ellos sin que los programadores tengan que prestar atención a las particularidades de cada sistema.

## **Dart**

Es un lenguaje open source desarrollado en Google con el objetivo de permitir a los desarrolladores utilizar un lenguaje orientado a objetos y con análisis estático de tipo. Se diseñó con el objetivo de hacer el proceso de desarrollo lo más cómodo y rápido posible para los desarrolladores. Por eso, viene con un conjunto bastante extenso de herramientas integrado, como su propio gestor de paquetes, varios compiladores/transpiladores, un analizador y formateador.

## **Algoritmo**

Un algoritmo es un método para resolver un problema. Para llegar a la realización de un programa es necesario el diseño previo de un algoritmo, de modo que sin algoritmo no puede existir un programa. Las características fundamentales que debe cumplir todo algoritmo son:

- Un algoritmo debe ser preciso e indicar el orden de realización de cada paso.
- Un algoritmo debe estar bien definido. Si se sigue un algoritmo dos veces, se debe obtener el mismo resultado cada vez.
- Un algoritmo debe ser finito. Si se sigue un algoritmo, se debe terminar en algún momento; o sea, debe tener un número finito de pasos. La definición de un algoritmo debe describir tres partes: Entrada, Proceso y Salida.

Para representar un algoritmo se debe utilizar algún método que permita independizar dicho algoritmo del lenguaje de programación elegido. Ello permitirá que un algoritmo pueda ser codificado indistintamente en cualquier lenguaje. Para conseguir este objetivo se precisa que el algoritmo sea representado gráfica o numéricamente, de modo que las sucesivas acciones no

dependan de la sintaxis de ningún lenguaje de programación, sino que la descripción pueda servir fácilmente para su transformación en un programa, es decir, su codificación. Los métodos usuales para representar un algoritmo son:

**1. Diagrama de Flujo (flowchart)**, es una de las técnicas de representación de algoritmos más antigua y a la vez más utilizada, aunque su empleo ha disminuido considerablemente, sobre todo, desde la aparición de lenguajes de programación estructurados. Un diagrama de flujo es un diagrama que utiliza los símbolos (cajas) estándar y que tiene los pasos de algoritmo escritos en esas cajas unidas por flechas, denominadas líneas de flujo, que indican la secuencia en que se debe ejecutar.

**2. Diagrama N-S (Nassi-Schneiderman)** también conocido como diagrama de Chapin, es como un diagrama de flujo en el que se omiten las flechas de unión y las cajas son contiguas. Las acciones sucesivas se escriben en cajas sucesivas y, como en los diagramas de flujo, se pueden escribir diferentes acciones en una caja. Un algoritmo se representa con un rectángulo en el que cada banda es una acción a realizar.

**3. Lenguaje de Especificación de Algoritmos:** pseudocódigo, es un lenguaje de especificación de algoritmos. El uso de tal lenguaje hace el paso de codificación final (esto es, la traducción a un lenguaje de programación) relativamente fácil. Los lenguajes APL Pascal y Ada se utilizan a veces como lenguajes de especificación de algoritmos. El pseudocódigo nació como un lenguaje similar al inglés y es un medio de representar básicamente las estructuras de control de programación.

## **Variables**

Una variable es un objeto o tipo de datos cuyo valor puede cambiar durante el desarrollo del algoritmo o ejecución del programa. Dependiendo del lenguaje, hay diferentes tipos de variables, tales como enteras, reales, carácter, lógicas y de cadena. Una variable que es de un cierto tipo puede tomar únicamente valores de ese tipo. Una variable de carácter, por ejemplo, puede tomar como valor sólo caracteres, mientras que una variable entera puede tomar sólo valores enteros. Si se intenta asignar un valor de un tipo a una variable de otro tipo se producirá un error de tipo. Una variable se identifica por los siguientes atributos: nombre que lo asigna y tipo que describe el uso de la variable. Los nombres de las variables, a veces conocidos como identificadores, suelen constar de varios caracteres alfanuméricos, de los cuales el primero normalmente es una letra.

## **Bases Legales**

Esta investigación se fundamenta principalmente en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, Gaceta Oficial Extraordinaria N° 36.860 (1999), 30 de diciembre de 1999, en los siguientes artículos:

Título III de los Deberes, Derechos Humanos y Garantías, Capítulo III De los Derechos Civiles, el Artículo 58 establece:

La comunicación es libre y plural, y comporta los deberes y responsabilidades que indique la ley. Toda persona tiene derecho a la información oportuna, veraz e imparcial, sin censura, de acuerdo con los principios de esta Constitución, así como el derecho de réplica y rectificación cuando se vean afectados directamente por informaciones inexactas

o agraviantes. Los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a recibir información adecuada para su desarrollo integral.

Este artículo, hace referencia a que la comunicación es libre, donde toda persona tiene derecho a la información, veraz, sin censura. Donde los adolescentes tienen derecho a recibir información adecuada para su desarrollo integral. A través, del desarrollo de este software que los estudiantes de 3er año de la FOUC, se sustenten de información corroborada, autentica y fiel a la realización de un correcto diagnóstico de los Trastornos Temporomandibulares. En el Capítulo VI, de los Derechos Culturales y Educativos, el Artículo 98 establece:

La creación cultural es libre. Esta libertad comprende el derecho a la inversión, producción y divulgación de la obra creativa, científica, tecnológica y humanística, incluyendo la protección legal de los derechos del autor o de la autora sobre sus obras. El Estado reconocerá y protegerá la propiedad intelectual sobre las obras científicas, literarias y artísticas, invenciones, innovaciones, denominaciones, patentes, marcas y lemas de acuerdo con las condiciones y excepciones que establezcan la ley y los tratados internacionales suscritos y ratificados por la República en esta materia.

Al tratarse de un software con fines educativos, el desarrollo es libre refiriéndose a la obra creativa, científica y tecnológica del programa. Adicionalmente el Estado reconocerá y protegerá la propiedad intelectual del desarrollo del mismo. Por otro lado, el Capítulo VI “De los Deberes Culturales y Educativos”, Artículo 102 establece:

La educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria. El Estado la asumirá como función indeclinable y de máximo interés en todos sus niveles y modalidades, y como instrumento del conocimiento científico, humanístico y tecnológico al servicio de la sociedad. La educación es un

servicio público y está fundamentado en el respeto a todas las corrientes del pensamiento, con la finalidad de desarrollar el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad en una sociedad democrática basada en la valoración ética del trabajo y en la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación social consustanciados con los valores de la identidad nacional, y con una visión latinoamericana y universal. El Estado, con la participación de las familias y la sociedad, promoverá el proceso de educación ciudadana de acuerdo con los principios contenidos de esta Constitución y en la ley.

Artículo 109, Capítulo VI “De los Deberes Culturales y Educativos”:

El Estado reconocerá la autonomía universitaria como principio y jerarquía que permite a los profesores, profesoras, estudiantes, estudiantas, egresados y egresadas de su comunidad dedicarse a la búsqueda del conocimiento a través de la investigación científica, humanística y tecnológica, para beneficio espiritual y material de la Nación. Las universidades autónomas se darán sus normas de gobierno, funcionamiento y la administración eficiente de su patrimonio bajo el control y vigilancia que a tales efectos establezca la ley. Se consagra la autonomía universitaria para planificar, organizar, elaborar y actualizar los programas de investigación, docencia y extensión. Se establece la inviolabilidad del recinto universitario. Las universidades nacionales experimentales alcanzarán su autonomía de conformidad con la ley.

La educación es un derecho humano y un deber social. Al implementar un software con carácter educativo, fortalecemos el derecho y el deber que tenemos con el estado, al incorporar un instrumento de carácter científico y tecnológico al servicio de la sociedad. Por otro lado el

artículo 109, establece que el Estado reconocerá la autonomía universitaria, al tratarse de investigación científica, humanística y tecnológica para el beneficio material de la Nación.

### **Definición de Términos**

**Dolor:** Es una sensación física desagradable asociada a una lesión o enfermedad, es percibida por la corteza cerebral, como resultado de la llegada de un estímulo nociceptivo, el cual este puede ser alterado o modulado por medio del SNC antes de que llegue a la corteza cerebral para ser identificado.

**Signos:** Los signos clínicos (también signos) son las manifestaciones objetivas, clínicamente fiables, y observadas en la exploración médica, es decir, en el examen físico del paciente.

**Síntomas:** son elementos subjetivos, señales percibidas únicamente por el paciente como, por ejemplo, el dolor, la debilidad y el mareo.

**Músculos:** Cientos de miles de unidades motoras, junto con vasos sanguíneos y nervios, están unidas en un haz por el tejido conjuntivo y la fascia, y forman un músculo.

**Contractura Muscular:** La contractura es un acortamiento indoloro de un músculo

**Software:** Conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas.

**App:** Programa o conjunto de programas informáticos que realizan un trabajo específico, diseñado para el beneficio del usuario final.

**Descarga:** en informática, son aquellos archivos que son transferidos desde el internet hasta una computadora o dispositivo móvil.

**Google Play Store:** Es una plataforma creada y gestionada por Google que facilita la descarga de aplicaciones para dispositivos móviles provistos del sistema operativo Android.

**Tabla 1. Tabla de Especificaciones**

Objetivo Específico N° 1: Diagnosticar la necesidad que existe de un software para el diagnóstico de las alteraciones temporomandibulares en los pacientes atendidos en el área clínica de Oclusión en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.			
Categoría	Dimensión	Indicador	Ítems
Necesidad de un Software para el Diagnóstico de los Trastornos Temporomandibulares	Necesidad de un Software	Viabilidad	2, 3, 6
		Factibilidad	8, 9
	Diagnóstico de los Trastornos Temporomandibulares	Recursos Humanos	4, 7, 10
		Recursos Económicos	1, 5
		Síntomas: - Dolor.	13, 20
		Signos: - Ruidos Articulares.	11, 12, 15
		- Click, Pop	16, 17
		- Desviación, Deflexión	14, 15
		- Limitación de Apertura.	18, 19, 20

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

A partir de este punto para continuar con el proceso de investigación, se incluye el marco metodológico, donde se presentan las metodologías y las técnicas que hicieron factible la obtención de la información necesaria. En líneas generales, se afrontaron una serie de aspectos que están relacionados con los métodos utilizados, la forma en que se organizó el trabajo de recolección de datos, las técnicas de transformación de la información e interpretación y resultados útiles para la obtención de los objetivos propuestos.

En este orden de ideas, se estudió determinar cómo influiría el diseño de un software interactivo que brinde apoyo teórico-práctico a los estudiantes de 3er Año de la Unidad Curricular Oclusión de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, se determinó el diseño de la investigación y sus niveles, el tipo de investigación a ser utilizado, la modalidad y adicionalmente se identificó la población objetivo y la muestra. Para finalizar, se procede a explicar toda la metodología.

#### **Tipo y Diseño de la Investigación**

##### **Tipo de Investigación**

Ahora bien se debe proyectar el problema, como relación entre la implementación de un software educativo y suministrar la información para el diagnóstico de los TTM en el área clínica por los estudiantes de 3er Año de la Unidad Curricular Oclusión de la FOUC, y en función de sus objetivos, la investigación se desarrolló a partir de un proyecto factible. Según Dubs de Moya (2002), expresa que un proyecto factible “consiste en un conjunto de actividades

vinculadas entre sí, cuya ejecución permitirá el logro de objetivos previamente definidos en atención a las necesidades que pueda tener una institución o un grupo social en un momento determinado”. Es decir, la finalidad del proyecto factible radica en el diseño de una propuesta de acción dirigida a resolver un problema o necesidad previamente detectada en el medio. Por consiguiente esta investigación se basa en diagnosticar la necesidad, considerándose descriptiva en su fase diagnóstica de los TTM en los pacientes atendidos en el área clínica, así como el desarrollo de un software para el diagnóstico de los TTO que brinde apoyo teórico-práctico a los estudiantes de 3er Año de la Unidad Curricular Oclusión de la FOUC. Para Hernández-Sampieri (2014) puntualiza a los estudios descriptivos como aquellos que buscan especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice; describe tendencias de un grupo o población.

En otro orden de ideas, se realizó una investigación de campo, donde el autor Arias, (2012) “consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variables”

### **Diseño de Investigación**

Durante la elaboración de este estudio, se adoptaron estrategias para resolver las dificultades y problemas planteados, con el propósito de determinar cómo influiría el diseño de la aplicación con carácter educativo en la enseñanza del correcto diagnóstico de los TTM en el área clínica. La investigación se orientará hacia la incorporación de un diseño de tipo no experimental, transeccional. Hernández-Sampieri (2014), lo define como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios en los que no se hará variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras

variables. Por otro lado, Hernández-Sampieri (2014), definió al diseño transeccional (o transversales) como aquellas investigaciones que recopilan datos en un momento único.

## **Población y Muestra**

### **Población**

Para Del Cid (2011), cuando se habla de población o universo se refiere a la totalidad, tanto de los sujetos seleccionados como del objeto de estudio. La población de este estudio, está conformada por los estudiantes de 3er Año de la unidad curricular Oclusión, dicho grupo está formado por un total de 164 alumnos que aparecen registrados. De acuerdo con el listado generado y suministrado por la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.

### **Muestra**

Según Arias (2012), establece que la muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible. Para la presente investigación se utilizó el tipo de muestra no probabilística casual, que para el autor previamente mencionado, lo define como aquel procedimiento que permite elegir arbitrariamente los elementos sin un juicio o criterio preestablecido. Por ello de la muestra total de los estudiantes de 3er año de la FOUC, se seleccionó 50 sujetos para la investigación. Además que la muestra se considera por los investigadores, un número manejable de sujetos.

## **Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información**

### **Técnica para la recolección de información**

Arias (2012) se entiende por técnica de investigación, como el procedimiento o la forma particular de obtener datos o información. Hurtado (2012) expresa “tiene que ver con los

procedimientos utilizados para la recolección de los datos, es decir, el cómo. Estos pueden ser de revisión documental, observación, encuesta y técnicas sociométricas, entre otras”. Estas técnicas e instrumentos son medios que permiten a los investigadores recolectar la información necesaria para adquirir sus objetivos en el estudio. Una vez que se han descrito los indicadores, producto de la investigación de los fundamentos teóricos que respaldan el planteamiento y detallada la metodología de investigación para esta investigación, la técnica de recolección de datos utilizada fue la encuesta. Para Pallela y Martins (2006), define a las encuestas como “técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones interesan al investigador. Es una técnica aplicable a sectores más amplios del universo, de manera mucho más económica que mediante entrevistas individuales”.

Esta investigación tuvo la técnica de recolección de datos el cuestionario, sustentado según Hernández-Sampieri (2014) describen al cuestionario como un conjunto de preguntas respecto de una o más variables que se van a medir. El contenido de las preguntas del cuestionario es tan variado como los aspectos que mide. Es por ello que las preguntas fueron cerradas, para este autor las preguntas cerradas son aquellas que contienen opciones de respuesta previamente delimitadas. Resultan más fáciles de codificar y analizar.

**Tabla 2. Sentido de la Tabulación para las Respuestas Positivas-Negativas y Asignación de los Ítems Correspondientes**

Sentido de Tabulación para las Respuestas	Nº del Ítem
Positivo (Si)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 14, 16, 18, 20
Negativo (No)	7, 11, 12, 13, 15, 17, 19

Fuente: Datos obtenidos de la investigación. Orellana y Salcedo (2022)

## **Validez y Confiabilidad**

### **Validez**

Para Hernández-Sampieri (2014), la validez se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir. La validez de este instrumento se sometió al juicio de 2 expertos en el área Oclusión y así mismo con la colaboración de un especialista en Metodología en diseño de instrumentos ambos especialistas de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo. Estos expertos evaluaron si el contenido aporta respuestas a las incógnitas originadas y facilitan el logro de los objetivos de la investigación, coherencia en su construcción del instrumento, la correcta estructura de las preguntas, tiempo que se maneja necesario para responder en tu totalidad, contenido y longitud de las preguntas.

### **Confiabilidad**

Según Hernández-Sampieri (2014), la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales. La confiabilidad de un instrumento de medición se determina mediante diversas técnicas. Todos utilizan procedimientos y fórmulas que producen coeficientes de fiabilidad. La mayoría oscilan entre cero y uno, donde un coeficiente de cero significa nula confiabilidad y uno representa un máximo de confiabilidad (fiabilidad total, perfecta). Cuanto más se acerque el coeficiente a cero, mayor error habrá en la medición.

Para la presente investigación, se utilizó el coeficiente de Kuder-Richardson (kr-20) para Ruiz Bolívar (2013), establece que el valor a obtener, luego de la aplicación del instrumento en la prueba corresponderá a un valor entre 0 y 1, donde los valores cercanos a 1, indica que es instrumento fiable con mediciones estables y consistentes.

Este modelo es aplicable en las pruebas de ítems dicotómicos en los cuales existen respuestas correctas e incorrectas. Kuder y Richardson desarrollaron varios modelos para estimar la confiabilidad de consistencia interna de una prueba, siendo uno de los más conocidos la denominada fórmula 20, el cual se representa de la siguiente manera utilizando la siguiente ecuación:

$$KR_{20} = \frac{n}{n-1} \left[ \frac{Vt - \sum pq}{Vt} \right]$$

*Dónde:*

$KR_{20}$  = coeficiente de confiabilidad Kuder-Richardson

n = número de ítems que contiene el instrumento.

$Vt$  = varianza total de la prueba.

$\sum pq$  = sumatoria de la varianza individual de ítems

Varianza total de la prueba: = 8,69

Sumatoria de las varianzas individuales: 2,43

*Entonces:*

$KR_{20}$  = coeficiente de confiabilidad Kuder-Richardson

n = 20

$Vt$  = 8,69

$\sum pq$  = 2,43

$$KR_{20} = \frac{20}{20 - 1} \left[ \frac{8,69 - 2,43}{8,69} \right] \longrightarrow KR_{20} = 0,75$$

Los datos obtenidos con la aplicación del instrumento arrojan un índice de 0,75, lo que demuestra una excelente confiabilidad y refleja consistencia entre las respuestas ofrecidas por los consultados en concordancia con el contenido de las preguntas del cuestionario.

### **Técnica de Análisis de la Información**

En otro orden de ideas la investigación obtenida fue vaciada en una base de datos para ser posteriormente transformadas a gráficos o cuadros numéricos, con el propósito de efectuar una interpretación de calidad a los hallazgos de la investigación y así formular juicios críticos, con conclusiones que conciernen con los resultados de los planteamientos exhibidos en el marco teórico.

### **Procedimiento**

**I Fase**, para fundamentar la investigación se necesitó, recolectar información de interés del trabajo, conocer la situación actual, recurrir a fuentes bibliográficas, digitales para indagar, consultar, recopilar, agrupar y organizar adecuadamente la información, se establecieron objetivos y la justificación de la misma.

**II Fase**, una vez examinada, investigada e interpretada la información que se seleccionó para la investigación, se procedió a diseñar el posible instrumento que se utilizaría para la recolección de la información a los Estudiantes de 3er Año de la FOUC de Oclusión.

**III Fase**, ya con la encuesta definitiva se procedió a la aplicación de la misma a los 50 estudiantes que representan a la población de 3er año de la unidad curricular Oclusión de la FOUC.

**IV Fase**, análisis e interpretación de los datos, se relacionó dicha información con los objetivos planteados en la investigación, a partir de esta se obtuvo respuestas a las incógnitas plasmadas al principio de la investigación. Esta fase concierne al estudio de las deducciones alcanzadas por medio de la técnica de recolección de la información elegida por el investigador. Por último, se procedió a la obtención de conclusiones.

**V Fase**, elaboración del diseño de la propuesta, por parte del investigador para solucionar la necesidad identificada en la investigación: elaborar un software que permitirá a los estudiantes de 3er año, el diagnóstico adecuado de los TTM, y asimismo como un instrumento de formación y de uso didáctico que llevará para su desempeño profesional.

**VI Fase**, redacción del informe final, por último en esta fase se llevó a cabo el análisis de todos los datos recopilados posterior a la aplicación del instrumento y asimismo como la aplicación del de la propuesta planteada en esta investigación.

### **Consideraciones Bioéticas**

La bioética es una de las ramas de la ética, la cual está basada y dedicada a promover los principios que permiten una conducta adecuada del ser humano ante la vida, no solo la vida humana, sino la vida de todo ser vivo (animal, vegetal y humano). Dentro de las definiciones de la bioética se puede decir que se trata del estudio sistemático de la conducta humana en el ámbito de las ciencias de la vida y el cuidado de la salud, teniendo presente los valores y los principios morales. (Siurana, 2010).

Asimismo, las investigaciones pueden llegar a necesitar la experimentación de personas, o como es el caso con ésta investigación el apoyo de las mismas para poder ser llevado a cabo, siempre y cuando respetando sus derechos y sobre todo el bienestar de ellos en el transcurso de la misma. Para cuidar el bienestar de los pacientes fueron creadas declaraciones de suma importancia como lo es la Declaración de Helsinki (2000), siendo éste un documento que regula a la comunidad médica durante las investigaciones y brinda protección a los pacientes mediante el consentimiento informado (CI).

En los diversos artículos que posee dicha declaración se puede observar que su principio básico es el respeto a los individuos, sus derechos a la autodeterminación y toma de decisiones que se encuentren descritas en el CI. Siempre que sea necesaria una investigación, la prioridad es el bienestar de los individuos que brindaran apoyo, inclusive sobre los intereses de los investigadores, la ciencia o la sociedad.

Es por esto que el Código de Ética para la Vida (2011) es de gran importancia en las investigaciones que necesiten o dependan del apoyo de otros individuos, para así garantizar que las prácticas investigativas respeten los principios de bioética y bioseguridad, responsabilidad, no maleficencia, justicia, beneficencia, autonomía y precaución.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

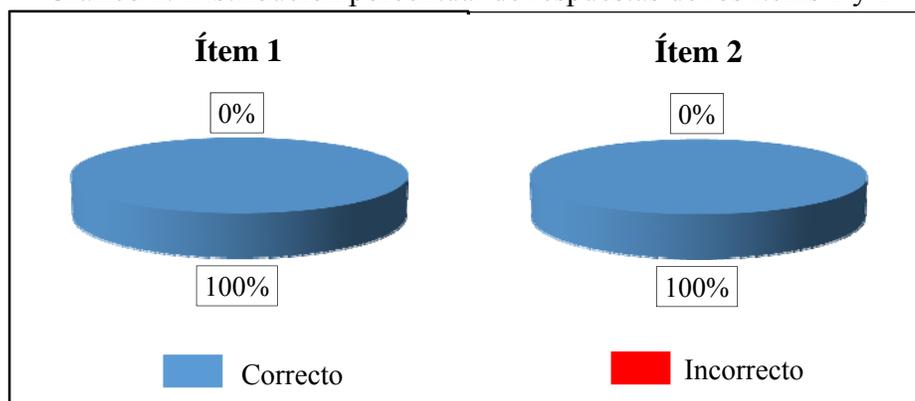
En el presente capítulo, los resultados que se obtuvieron a través de la aplicación del instrumento, con la finalidad de efectuar un análisis estadístico, diagnosticando la necesidad de existe de un software para el diagnóstico de los trastornos temporomandibulares en los pacientes atendidos en el área clínica de la FOUC. De tal manera se agruparon los resultados en la misma disposición que fueron aplicados el instrumento.

Tabla 3. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 1 y 2

Ítems	Frecuencia		%	
	Si	No		
1. Dispongo de un teléfono inteligente	50	0	100	0
2. Conozco qué es una aplicación móvil	50	0	100	0

*Fuente: Orellana y Salcedo (2022)*

Grafico 1. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 1 y 2



*Fuente: tabla 1*

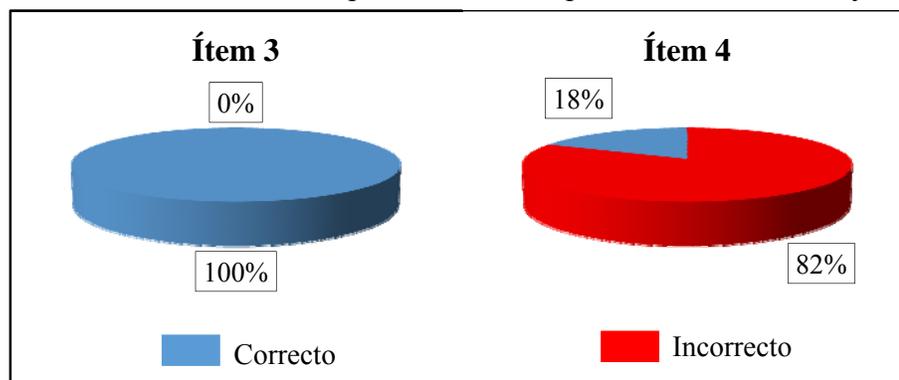
**Análisis e interpretación:** Al recopilar los resultados del instrumento de investigación, específicamente del Ítem N° 1 se puede observar 100% de respuestas afirmativas para el estudio, siendo la totalidad de la muestra quienes poseían dispositivos inteligentes. De igual forma, al evaluar las respuestas del Ítem N° 2, se pudo observar una similitud de resultado similar al Ítem N° 1, en el cual 100% de la muestra expresó tener conocimientos sobre aplicaciones móviles, siendo este resultado afirmativo y positivo para la presente investigación. Esto permite corroborar que la juventud actual tiene conocimientos en tecnología y dispositivos inteligentes, así como también, hacen uso diario de los mismos durante sus vidas.

Tabla 4. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 3 y 4

Ítems	Si		No	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
3. Sé descargar una aplicación desde la tienda de aplicaciones de mi teléfono inteligente	50	100	0	0
4. Sé cómo buscar, compilar, resumir y/o analizar, las diferentes investigaciones de páginas web o artículos científicos.	41	82	9	18

Fuente: Orellana y Salcedo (2022)

Grafico 2. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 3 y 4



Fuente: tabla 2

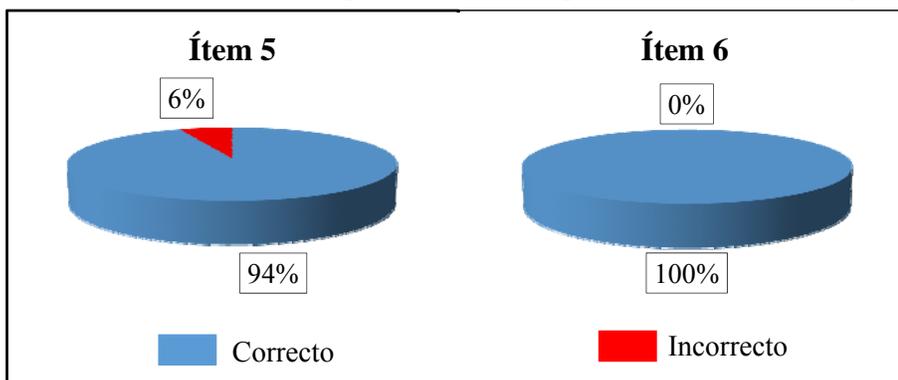
**Análisis e interpretación:** Avanzando con el análisis y evaluación de los resultados, se procede a continuar con el Ítem N° 3, en donde se muestra una tendencia absoluta con la que se puede inferir que la totalidad de los consultados conoce como descargar una aplicación móvil desde la tienda de aplicaciones de su teléfono inteligente, 100% de la muestra respondió de forma afirmativa para el estudio. Mientras que en el Ítem N° 4 un gran porcentaje de respuestas negativas a nuestro estudio, siendo 82% de los estudiantes quienes demostraron tener conocimientos de análisis, compilación y búsqueda en las diferentes páginas web o artículos científicos. Estos resultados permiten afirmar el conocimiento de los sujetos para la búsqueda e investigación de cosas de interés, que le permitan a su vez seguir obteniendo conocimientos.

Tabla 5. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 5 y 6

Ítems	Frecuencia		%	
	Si	No		
5. Dispongo de una conexión a internet en casa o de datos móviles para navegar en páginas web, artículos científicos o libros	47	3	94	6
6. Sería de gran utilidad el uso de una aplicación móvil para mejorar el proceso de enseñanza de los trastornos temporomandibulares.	50	0	100	0

Fuente: Orellana y Salcedo (2022)

Grafico 3. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 5 y 6



Fuente: tabla 3

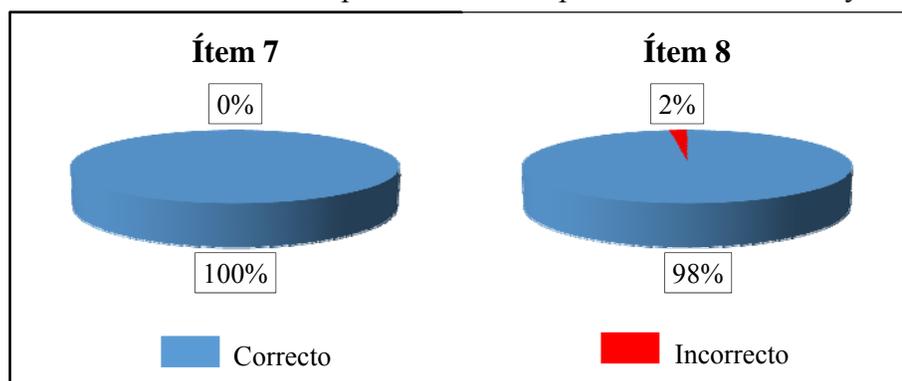
**Análisis e interpretación:** Con relación al Ítem N° 5, se obtuvo una contabilización en la cual los sujetos pertenecientes a la muestra afirmaban disponer de una conexión a internet o de datos móviles que les permitieran navegar por las diferentes páginas web, artículos científicos o libros, siendo 94% el resultado de mayor porcentaje de respuestas afirmativas a la investigación. De igual forma, se evaluó el Ítem N° 6, en el cual se muestra una tendencia absoluta con la que se puede inferir que la totalidad de los consultados opina que sería de gran utilidad la implementación de una aplicación móvil que potencie el proceso de enseñanza de los trastornos temporomandibulares, 100% de la muestra respondió de forma afirmativa para el estudio. Ambos resultados potencian la necesidad existente de nuevas estrategias de enseñanza que implementen la tecnología e innovación, estando los sujetos de acuerdo con su uso y demostrando la gran mayoría que existen las capacidades para llevarlo a cabo al tener conexión a internet o wifi.

Tabla 6. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 7 y 8

Ítems	Si		No	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
7. Conozco una aplicación móvil para diagnosticar los diferentes trastornos temporomandibulares	0	0	50	100
8. Aplicar una herramienta adicional en conjunto al "Anexo de Oclusión", brindará un diagnóstico más acertado a los pacientes	49	98	1	2

*Fuente: Orellana y Salcedo (2022)*

Grafico 4. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 7 y 8



Fuente: tabla 4

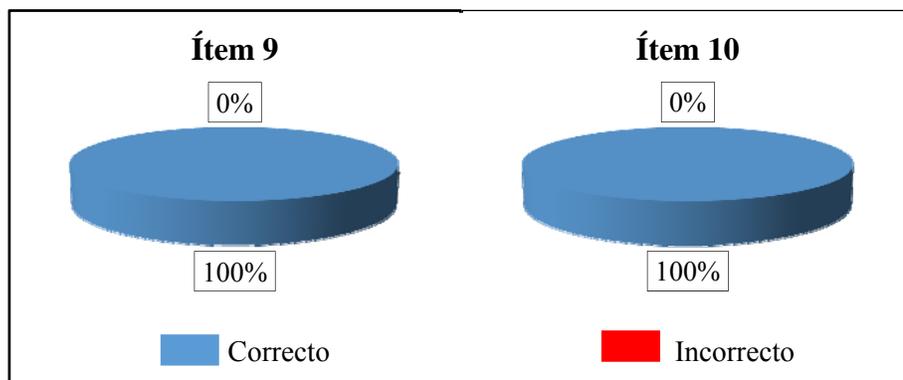
**Análisis e interpretación:** Continuando con el análisis de los resultados, se procede a evaluar el Ítem N° 7, en donde se muestra una tendencia absoluta en la cual se puede inferir que la totalidad de los consultados desconoce otra aplicación que permita el diagnóstico de los trastornos temporomandibulares, 100% de la muestra respondió de forma afirmativa para el estudio. Por otro lado, en el Ítem N° 8, 98% de los individuos considera pertinente usar una herramienta adicional al anexo de oclusión, creyendo que permitirá brindar un diagnóstico más acertado a los pacientes, lo que es un resultado afirmativo para este estudio. Esto nos permite conocer el gran interés de los estudiantes de aplicar nuevas herramientas que les permitan seguir obteniendo aprendizajes, quienes desconocen otras propuestas o herramientas similares que les brinden apoyo durante sus estudios.

Tabla 7. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 9 y 10

Ítems	Si		No	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
9. Considero útil la implementación de una aplicación móvil que permita diagnosticar los trastornos temporomandibulares en la Unidad Curricular Oclusión	50	100	0	0
10. Sería bueno utilizar las herramientas tecnológicas para así brindar un mayor espacio de aprendizaje	50	100	0	0

Fuente: Orellana y Salcedo (2022)

Grafico 5. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 9 y 10



Fuente: Tabla 5

**Análisis e interpretación:** Al recopilar los resultados obtenidos en los Ítem N° 9 y N° 10, se pudo observar en la muestra una tendencia absoluta con la que se puede inferir que la totalidad de los consultados opina que sería de gran utilidad la implementación de una aplicación móvil que permita brindar un diagnóstico de los trastornos temporomandibulares, así como también opinan que la utilización de herramientas tecnológicas brindará un mayor espacio de aprendizaje, 100% de la muestra, en ambos ítems respondieron de forma afirmativa para el estudio. Todos los resultados obtenidos hasta los momentos nos permiten saber de alguna u otra forma que es

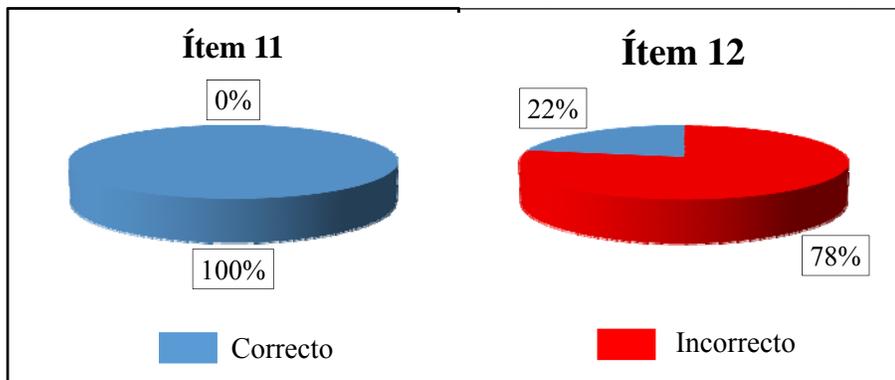
necesaria la implementación de nuevas herramientas educativas, lo que permite que los estudiantes se formen para ser profesionales de calidad y se mantengan innovando.

Tabla 8. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 1 y 2

Ítems	Frecuencia		%	
	Si	No		
11. El conjunto de problemas clínicos que comprometen diferentes estructuras anatómicas como son: músculos de la masticación, la articulación temporomandibular y estructuras asociadas, son denominados trastornos temporomandibulares	50	0	100	0
12. Identifico los tipos de trastornos temporomandibulares.	39	11	78	22

Fuente: Orellana y Salcedo (2022)

Grafico 6. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 11 y 12



Fuente: tabla 6

**Análisis e interpretación:** Al continuar con los análisis de resultados del área de oclusión presentes en el instrumento de investigación, se procede a evaluar los resultados obtenidos en el Ítem N° 11, en donde se muestra una tendencia absoluta con la que se puede inferir que la totalidad de los consultados conoce que el conjunto de problemas clínicos que comprometen diferentes estructuras anatómicas como son: músculos de la masticación, la articulación temporomandibular y estructuras asociadas, son denominados trastornos temporomandibulares,

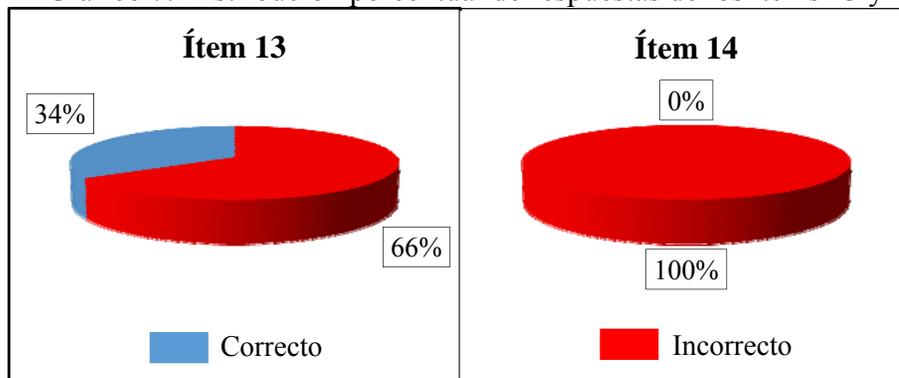
100% respondió en forma afirmativa para este estudio. Así como también, se evaluaron los resultados del Ítem N° 12, en el cual la mayoría de los sujetos indicaron poder identificar los diferentes tipos de trastornos temporomandibulares, siendo 78% de los sujetos quienes respondieron de forma negativa a nuestro estudio y un 22% quienes contestaron de forma afirmativa, indicando desconocer cómo identificar los trastornos temporomandibulares.

Tabla 9. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 13 y 14

Ítems	Si		No	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
<b>13.</b> Sé diagnosticar de forma correcta los trastornos temporomandibulares	33	66	17	34
<b>14.</b> Dentro de los síntomas que permiten diagnosticar los trastornos temporomandibulares se encuentran los ruidos articulares, desviación, deflexión y la limitación de apertura	50	100	0	0

Fuente: Orellana y Salcedo (2022)

Grafico 7. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 13 y 14



Fuente: tabla 7

**Análisis e interpretación:** Recopilando los resultados obtenidos en los siguientes ítems presentes en el instrumento de investigación, se procede a evaluar el resultado brindado por el

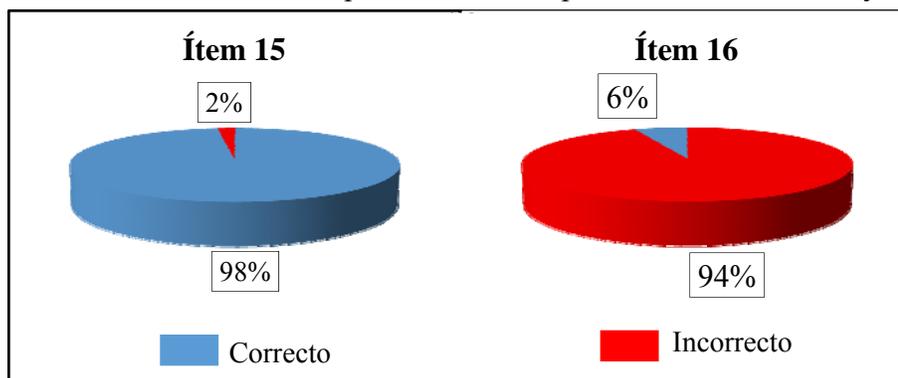
Ítem N° 13, en el cual se obtuvo una mayoría de respuestas negativas para nuestro estudio, siendo 66% de los sujetos pertenecientes a la muestra quienes indicaron saber diagnosticar los diferentes tipos de trastornos temporomandibulares y 34% de estudiantes quienes indican no saber realizar dicho diagnóstico. Además, dentro de los resultados del Ítem N° 14, se muestra una tendencia absoluta con la que se puede inferir que la totalidad de los consultados considera que dentro de los síntomas que permiten diagnosticar los trastornos temporomandibulares se encuentran los ruidos articulares, desviación, deflexión y la limitación de apertura, 100% respondió en forma incorrecta pero afirmativa para este estudio, debido a que las características anteriormente mencionadas no son síntomas sino signos presentes en los trastornos temporomandibulares, lo que demuestra la falta de conocimiento de los estudiantes en esta área.

Tabla 10. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 15 y 16

Ítems	Si		No	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
<b>15.</b> Los ruidos articulares son aquellos que se producen por alteraciones en la morfología del disco, o en su relación con el cóndilo	49	98	1	2
<b>16.</b> La crepitación es un ruido único de corta duración, que se percibe como un salto causado por la reposición del disco en la cavidad	47	94	3	6

*Fuente: Orellana y Salcedo (2022)*

Gráfico 8. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 15 y



Fuente: tabla 8

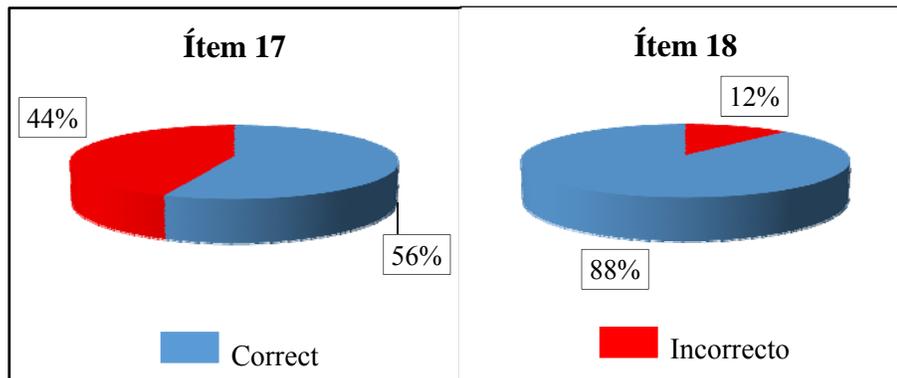
**Análisis e interpretación:** Al continuar con la evaluación de los resultados, se procede a recopilar los mismos obtenidos en el Ítem N° 15, en el cual 98% de la muestra indica conocer que los ruidos articulares son aquellos que se producen por alteraciones en la morfología del disco, o en su relación con el cóndilo, siendo esta una respuesta correcta a la afirmación realizada pero negativa para esta investigación. Sin embargo, se pudo observar que en el Ítem N° 16, 94% de los sujetos indica conocer la crepitación como un ruido único de corta duración, que se percibe como un salto causado por la reposición del disco en la cavidad, lo que contrariamente al ítem anterior, es una respuesta favorable para este estudio, debido a que las características mencionadas en el ítem no pertenecen específicamente a ese signo presente en los trastornos temporomandibulares.

Tabla 11. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 17 y 18

Ítems	Si		No	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
17. El pop es un ruido único similar al click, pero de sonido más leve, generalmente indica una articulación hipermóvil	28	56	22	44
18. Según Okeson (2013), la apertura bucal normal es considerada entre 30 y 60mm	6	12	44	88

Fuente: Orellana y Salcedo (2022)

Gráfico 9. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 17 y 18



Fuente: tabla 9

**Análisis e interpretación:** Continuando con la evaluación de resultados de los siguientes ítems, se procede a recolectar las respuestas obtenidas en el Ítem N° 17, en el cual se pudo conocer que 56% de los estudiantes pertenecientes a la muestra de la investigación conocen el pop como un ruido único similar al click, pero de sonido más leve, generalmente indica una articulación hipermóvil, lo cual es una respuesta correcta a la afirmación brindada pero negativa para el estudio, sin embargo, al comparar los resultados, a pesar de ser una mayoría, la misma no es tan elevada en comparación con el otro 44% de las respuestas, lo que nos permite inferir que un gran número de los estudiantes presentan fallas en la identificación y diferenciación de los signos presentes en los trastornos temporomandibulares. Al continuar con el Ítem N° 18, se pudo

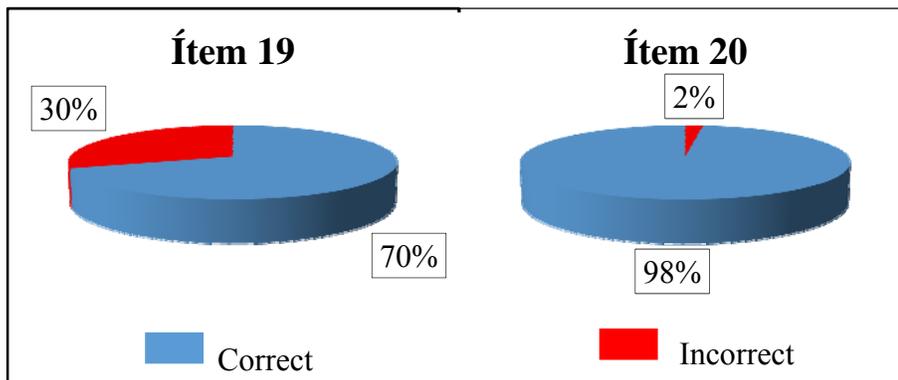
corroborar que la mayoría de los sujetos pertenecientes a la muestra conocen que la afirmación brindada dentro de este Ítem: “Según Okeson (2013), la apertura bucal normal es considerada entre 30 y 60mm”, es incorrecta, siendo 88% de los mismos quienes respondieron de forma negativa a para este estudio.

Tabla 12. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 19 y 20

Ítems	Si		No	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
19. Las luxaciones discales forman parte de las alteraciones morfológicas dentro de la clasificación de los trastornos temporomandibulares	35	70	15	30
20. El dolor es el único signo que presentan los pacientes que padecen trastornos temporomandibulares	1	2	49	98

Fuente: Orellana y Salcedo (2022)

Gráfico 10. Distribución porcentual de respuestas de los ítems 19 y 20



Fuente: tabla 10

**Análisis e interpretación:** Para finalizar, se procedió a evaluar los últimos dos ítems presentes dentro del cuestionario diseñado como instrumento de investigación. En el Ítem N° 19, 70% de los estudiantes demostraron conocer que las luxaciones discales forman parte de las alteraciones morfológicas dentro de la clasificación de los trastornos temporomandibulares, dando una

respuesta correcta al ítem, pero negativa para el estudio realizado. Continuando con el último ítem del estudio, el Ítem 20 brindo los siguientes resultados: 98% de los sujetos pertenecientes a la muestra opina de forma negativa a la afirmación, en donde se indica que el dolor es el único signo que presentan los pacientes que padecen trastornos temporomandibulares, lo que es una respuesta positiva al ítem, pero negativa a la investigación realizada.

Al finalizar el análisis de los 10 ítems diseñados para conocer el estado de aprendizaje y la cantidad de conocimientos presentes en cada uno de los estudiantes del 3er Año FOUC, específicamente en lo que a la unidad curricular oclusión y trastornos temporomandibulares se refiere, se pudo concluir que a pesar de que un gran número de estudiantes tiene conocimientos sobre algunos temas específicos, existen grandes fallas en otros temas y un número significativo de estudiantes, lo que es un punto a favor para esta investigación, de forma en la que el diseño de un software educativo e interactivo que permita a los estudiantes obtener mayores conocimientos y a su vez les permita lograr realizar mejores diagnósticos y crear planes de tratamiento efectivos, es totalmente factible y brindaría resultados positivos, no solo para los estudiantes, sino para la unidad curricular y la casa de estudios.

### **Discusión:**

Durante la realización de la presente investigación se pudo comprobar que el 98% de los estudiantes considera que al aplicar una herramienta extra al “Anexo de Oclusión” puede ser de gran utilidad para generar un diagnóstico que apoye la creación de un plan de tratamiento a los pacientes durante cada una de las consultas, con la finalidad de brindarles una atención eficaz, eficiente y oportuna, al igual que el estudio realizado por Reyes, D. (2022), el cual apoyaba la creación de una aplicación móvil que pudiera brindar beneficios positivos en el consultorio odontológico, como concuerda con lo encontrado en la investigación.

Así como también, se pudo observar que 100% de los estudiantes cree útil usar herramientas tecnológicas para así brindar un mayor espacio de aprendizaje, lo que se encuentra sustentado en un estudio realizado por Abal, A., González, A., Pérez, P., Procopio, M., y Tanevitch, A. (2020), en el cual consideran que el uso de materiales virtuales interactivos ayudaría en gran medida a los estudiantes de odontología y generaría una experiencia de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias de autoevaluación y autorresponsabilidad, lo que puede traducirse en un impulso y crecimiento de los conocimientos de cada uno de ellos a lo largo de la carrera y en la puesta en práctica de su profesión a lo largo de sus vidas.

Y por último, este estudio se apoya en la investigación realizada por Gallegos, H. (2020), en donde se plantea que la falta del uso de tecnologías afecta a los estudiantes y detiene de cierta forma su motivación por seguir innovando y desarrollando sus capacidades como futuros profesionales, debido a que dentro de los resultados se obtuvo que más del 65% de los estudiantes del 3er Año FOUC no saben diagnosticar de forma correcta los trastornos Temporomandibulares y que más del 40% de los mismos no saben diferenciar los diferentes tipos de signos que presentan los pacientes que presentan trastornos temporomandibulares, como es el ejemplo del “pop”.

## RESULTADOS

Al haber realizado toda la investigación es importante mencionar los resultados obtenidos luego del planteamiento de los diferentes objetivos específicos que deseaban lograrse, es por ello que los enumeraremos y brindaremos respuesta a cada uno de ellos.

1. *Diagnosticar la necesidad que existe de un software para el diagnóstico de los trastornos temporomandibulares en los pacientes atendidos en el área clínica de Oclusión en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.*

Es importante recalcar que fue realizado un cuestionario como instrumento investigativo, el cual nos permitió realizar el diagnóstico directo a cada uno de los estudiantes del 3er Año FOUC, con la finalidad de conocer si era necesario el uso de un software para el diagnóstico de los trastornos temporomandibulares, los resultados obtenidos gracias al instrumento de investigación aplicado por medio de un cuestionario fueron que según 100% de los estudiantes sería de gran utilidad el uso de una aplicación móvil para mejorar el proceso de enseñanza de los trastornos temporomandibulares (Ítem 6). Por lo que esto permitió confirmar que el uso de la tecnología (aplicaciones móviles o páginas web) sería de gran utilidad para motivar a los estudiantes a seguir estudiando e investigando con la finalidad de obtener más conocimientos, resultado sustentado según los autores García y Lima (2020), quienes gracias a su investigación lograron corroborar que la implementación de nuevas tecnologías permitirían un mejor aprendizaje, además de permitir una innovación continua y generar futuros profesionales que continúen creciendo a lo largo de sus carreras y vidas.

2. *Estudiar la factibilidad del diseño de un software para el diagnóstico de los trastornos temporomandibulares para el uso de los estudiantes del 3er año de la Unidad Curricular Oclusión de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.*

La factibilidad de una propuesta radica en la necesidad que existe de aplicarla, no solo pensando desde la posición del estudiantado sino de la misma unidad curricular, pero las opiniones brindadas por los estudiantes sirven de gran apoyo para evaluar la factibilidad de este estudio. Gracias al cuestionario realizado podemos afirmar que 100% de los estudiantes consideran útil la implementación de una aplicación móvil que permita diagnosticar los trastornos temporomandibulares en la Unidad Curricular Oclusión, además de que aplicar una herramienta adicional en conjunto al "Anexo de Oclusión", brindará un diagnóstico más acertado a los pacientes (Ítem 8 y 9), siendo esto algo sumamente positivo, teniendo de primera mano que la perspectiva de quienes cursan la materia en la actualidad están de acuerdo y piensan que es conveniente la puesta en práctica y aplicación de la propuesta. Este resultado se encuentra sustentado en la investigación realizada por Páez y Triana (2020), quienes en la realización de su investigación y la aplicación de encuestas investigativas, les permitieron confirmar las grandes falencias que presentan los estudiantes en las áreas de estudio, teniendo además resultados positivos con respecto a la implementación de herramientas digitales que impulsaran el aprendizaje.

3. *Diseñar un software para el diagnóstico de los TTM para los estudiantes del 3er año de la Unidad Curricular Oclusión de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.*

Al finalizar el estudio se puso en marcha el diseño de un software para el diagnóstico de los trastornos temporomandibulares, estando compuesto por un algoritmo basado en una lógica difusa, el cual mediante los diferentes parámetros planteados se tienen diferentes probabilidades de respuesta, siendo esto diseñado luego de realizar un diagrama de flujo, en donde se plasmó los diferentes signos y síntomas de cada trastorno temporomandibular con la finalidad de brindar

una serie de diagnósticos presuntivos que a su vez los estudiantes del 3er Año FOUC puedan usar y estudiar a fondo para hallar el diagnóstico definitivo. Según los autores Maldonado, Martínez, Paredes, Porras y Rodríguez (2019), en donde indican que al realizar su investigación se pudo cumplir la finalidad de implementar un material que permitiera la formación de todos los estudiantes, logrando crear una herramienta digital en donde los estudiantes encontrarían toda la información necesaria que les permitiría seguir obteniendo conocimientos y aprendizajes mediante una estrategia más innovadora.

## CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo se ha podido confirmar la gran incidencia que presenta actualmente la tecnología en el entorno de aprendizaje de todos los estudiantes y profesionales, el acceso a la información y a la educación a través de la tecnología es cada vez más notable, siendo esto un motor en el encuentro de herramientas que sirvan de apoyo en la obtención de nuevos conocimientos de forma efectiva y eficaz, esto se traduce a una necesidad inminente y cada vez mayor en la formación de los estudiantes con la finalidad de convertirse en grandes profesionales y ciudadanos que representen a nuestro país de la mejor forma posible, sin embargo, esto sólo puede lograrse al brindar herramientas y material de calidad, adecuado a la era moderna y las nuevas tecnologías.

Una vez fue culminado el presente trabajo de investigación, se puede afirmar que los objetivos planteados al inicio del mismo fueron cumplidos de forma satisfactoria, abarcando todo lo concerniente a la propuesta de un software interactivo que brinde apoyo teórico-práctico a los estudiantes de 3er Año FOUC para la realización de un diagnóstico de los trastornos Temporomandibulares, todo esto como apoyo en la implementación de estrategias que motiven a los estudiantes a seguirse formando.

El cumplimiento del objetivo general se dio como resultado del cumplimiento de los tres objetivos específicos que lo acompañaban, todos ellos provenientes de una intensa investigación, sumado a la creación de un instrumento investigativo de gran peso, con la información necesaria que permitiría recaudar las opiniones de 50 estudiantes que fueron parte de la muestra, todos ellos provenientes del 3er Año FOUC, específicamente aquellos cursantes de la Unidad Curricular “Oclusión”.

Dentro del instrumento de investigación obtuvo 100% de respuestas positivas, que son de gran peso para poder confirmar la necesidad presente para la creación de esta propuesta, estos fueron los siguientes:

1. Ítem 6: Sería de gran utilidad el uso de una aplicación móvil para mejorar el proceso de enseñanza de los trastornos Temporomandibulares (Respuesta: SI).
2. Ítem 7: Conozco una aplicación móvil para diagnosticar los diferentes trastornos Temporomandibulares (Respuesta: NO).
3. Ítem 9: Considero útil la implementación de una aplicación móvil que permita diagnosticar los trastornos temporomandibulares en la Unidad Curricular Oclusión (Respuesta: SI).
4. Ítem 10: Sería bueno utilizar las herramientas tecnológicas para así brindar un mayor espacio de aprendizaje (Respuesta: SI).

Es por lo anteriormente planteado y todo la base investigada dentro de los antecedentes de esta investigación que fue creada la propuesta de un software basado en un algoritmo que permitiera mediante la selección de múltiples respuestas de la historia clínica del área de oclusión, se puedan obtener como resultado diferentes diagnósticos presuntivos relacionados a los trastornos Temporomandibulares que los estudiantes procederán a investigar, de forma en la que puedan hallar el diagnóstico definitivo de su paciente.

## LIMITACIONES

Al culminar la presente investigación se puso evaluar de forma objetiva y consciente todos los escenarios que pasaron a convertirse en limitaciones que de alguna u otra forma generaron inconvenientes a lo largo del trabajo, es por esto que no pueden ser pasados por alto y serán mencionados a continuación:

- La llegada de la pandemia generó caos en todos los ciudadanos del mundo, quienes tuvieron que modificar abruptamente sus rutinas para vivir en una nueva era durante y luego de la pandemia, en Venezuela, así como en muchos otros países fueron canceladas las actividades en los centros educativos, quienes trabajarían en buscar nuevos métodos y estrategias de enseñanza que permitieran a los estudiantes continuar con su formación. Sin embargo, la espera de nuevas estrategias se fue extendiendo hasta perder más de un año académico, tiempo en el cual cualquier tipo de actividad relacionada a la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo estuvo detenida, sin comunicación alguna, generando un gran estrés e incertidumbre en todos los estudiantes. La llegada de la pandemia paralizó un largo tiempo el desarrollo de la presente investigación, lo que solo dio como resultado un gran número de cambios en la misma y un atraso en su avance.
- Se convirtió en algo común la frase “Todos Vivimos en Venezuela”, para referirse a todo aquel problema o inconveniente que por mala costumbre paso a ser algo de todos o casi todos los días, las fallas eléctricas y de internet afectaron día tras día la realización del estudio, de inicio a fin, en donde los autores podían estar días enteros sin el servicio eléctrico y días o inclusive semanas sin conexión a internet, lo que pasó a ser un enorme impedimento para una investigación basada en la tecnología y la virtualidad. No se puede dejar de lado las fallas de transporte y ausencia total o parcial de la distribución de

combustible para los automóviles, mencionando también la grave situación económica del país, lo que ha motivado a los autores a buscar trabajos que los ayuden a pagar gastos personales dentro de cada uno de sus hogares.

- El desinterés, falta de motivación y de apoyo de los estudiantes del 3er Año FOUC, quienes serían parte de la muestra que necesitaría este estudio, así como también la de profesores y trabajadores de la casa de estudio, cada vez se hacía más notorio, causando un enorme retraso en la recolección de los resultados provenientes del instrumento de investigación, lo que impedía que la investigación pudiera ser llevada a cabo. Los estudiantes del año en cuestión han demostrado una gran apatía y su falta de ganas de apoyar a sus compañeros de años superiores, al ser realizado el cuestionario de forma virtual mediante un formulario de Google, la comunicación con los estudiantes de hacía cada vez más compleja.
- Los altos costos de programación y la falta de capital monetario, se convirtió en una limitante de gran peso, esto debido al origen de este estudio y su finalidad básica, el diseño de un software educativo, el cual no podría ser desarrollado sin el apoyo de un profesional experto en el área.

## RECOMENDACIONES

- Promover la implementación de nuevas tecnologías e innovación dentro del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Odontología UC, uniendo estas herramientas a las estrategias académicas de forma en la que puedan permitir a los estudiantes mantenerse a la vanguardia y día a día más actualizados.
- Brindar como FOUC una formación actualizada a cada uno de los profesores de las unidades curriculares teóricas y prácticas (clínicas), así como también a todos los estudiantes, que les permitan trabajar de la mano con la tecnología para ofrecer un aprendizaje de calidad y lo más cercano a la era moderna, tomando en cuenta que los tiempos cambian y los avances tecnológicos son cada vez más grandes.
- Implementar la propuesta brindada dentro de este trabajo de investigación como una prueba piloto que demuestre los beneficios que puedan brindar, no solo a los estudiantes, sino a toda la institución, el uso de las nuevas tecnologías, permitiendo que la FOUC pueda extender su uso, con la creación de estrategias específicas para cada área, convirtiéndose en una facultad vanguardista e innovadora.
- Generar una estrategia dentro del plan de evaluación de todas las unidades curriculares que sirva de apoyo a todos los estudiantes del último año de la carrera que necesiten de la ayuda de estudiantes de años menores para la realización de su trabajo de investigación, convirtiéndose en algo evaluado como un renglón individual o dentro de los rasgos actitudinales de los estudiantes, evitando de esta forma cualquier inconveniente o limitación dentro de las investigaciones realizadas.
- Crear alianzas con empresas privadas o públicas que brinden apoyo a los proyectos o ideas construidas por los estudiantes que se encuentren desarrollando su trabajo de

investigación, siendo una especie de beca parcial o total, que pueda ayudar a los estudiantes hacer sus proyectos realidad, lo que brindaría beneficios a la FOUC al tener estudiantes que generen investigaciones innovadoras y que puedan convertirse en proyectos más grandes que nacieron dentro de la casa de estudio.

## CAPÍTULO V

### LA PROPUESTA

#### **Título de la Propuesta:**

Software de Uso Teórico-Práctico para el Diagnóstico de los Trastornos Temporomandibulares.

#### **Justificación de la Propuesta:**

Al aplicar el instrumento de investigación y obtener los diferentes resultados, se procedió a analizar cada uno de los mismos con la finalidad de generar una totalización y análisis general que permitiera corroborar la finalidad del presente estudio y demostrar la factibilidad del mismo, pudiendo evidenciar la gran necesidad existente de aplicar una propuesta que le permita a los estudiantes del 3er Año FOUC tener en sus manos herramientas que los motiven a estudiar con las estrategias adecuadas, investigar, intercambiar ideas y consultar, con el fin de lograr diagnosticar los diferentes tipos de trastornos mandibulares que presentan los pacientes que acuden al área clínica de la Unidad Curricular “Oclusión”, todo esto tomando en cuenta todas aquellas debilidades detectadas, por más pequeñas o grandes que sean, en el cuestionario realizado.

1. La totalidad de los estudiantes dentro del estudio indicaron poseer dispositivos inteligentes y saben buscar, compilar, resumir y/o analizar, las diferentes investigaciones de páginas web o artículos científicos.
2. Todos los estudiantes encuestados indicaron que sería de gran utilidad el uso de una aplicación móvil para mejorar el proceso de enseñanza de los trastornos Temporomandibulares, así como también, una gran mayoría de los mismos posee

conexión a internet en casa o de datos móviles, permitiendo esto que puedan navegar en páginas web, artículos científicos o libros.

3. Una gran mayoría de los estudiantes dentro del estudio opinaron que aplicar una herramienta adicional en conjunto al "Anexo de Oclusión", brindará un diagnóstico más acertado a los pacientes, así como también ninguno de los mismos conoce una aplicación móvil para diagnosticar los diferentes trastornos Temporomandibulares.
4. La totalidad de los sujetos que formaron parte de la muestra indicaron que consideran útil la implementación de una aplicación móvil que permita diagnosticar los trastornos temporomandibulares en la Unidad Curricular Oclusión y afirman que sería bueno utilizar las herramientas tecnológicas para así brindar un mayor espacio de aprendizaje.
5. Todos los estudiantes encuestados piensan que los ruidos articulares son síntomas de los trastornos temporomandibulares y una parte de los mismos indica no saber diagnosticar de forma correcta los diferentes tipos de trastornos temporomandibulares, así como también, consideran que el dolor es un signo.
6. Según el estudio realizado, un gran número de los estudiantes no sabe diferenciar los diferentes tipos de ruidos articulares, indicando que la crepitación es un ruido único de corta duración, que se percibe como un salto causado por la reposición del disco en la cavidad, así como también, una cantidad importante de ellos no conoce la definición del pop.

Es por esto que, de forma en la que se pueda dar una respuesta certera a todas aquellas necesidades y debilidades encontradas, se ha propuesto generar una opción que pueda solucionar los obstáculos experimentados por los estudiantes relacionados a la presentación de contenidos teóricos y prácticos, estrategias y herramientas de aprendizaje que puedan brindar conocimientos

y nuevas enseñanzas dentro de la unidad curricular en cuestión, motivando el recibimiento del uso de la tecnología e innovación por medio de la TIC (Dirección de Tecnología de Información y Comunicación), como es mencionado en reiteradas ocasiones dentro del estudio realizado, el uso continuo de la tecnología y la innovación, con miras a seguir avanzando en esta área, así como en diferentes instituciones educativas a nivel mundial, se conseguirá una enorme mejora de la calidad educativa dentro de la casa de estudios, brindando un aprendizaje más amplio y significativo a todos los estudiantes, lo que coadyuvará a una mejor calidad de formación en todos los estudiantes y profesionales.

### **Objetivos de la Propuesta:**

#### ***Objetivo General:***

Proponer un software interactivo que brinde apoyo teórico-práctico a los estudiantes de 3er Año de la FOUC para la realización de un diagnóstico de los Trastornos Temporomandibulares.

#### ***Objetivos Específicos***

1. Definir la plataforma virtual y tecnológica en donde se desarrollará el software educativo, de forma en la que se puedan impulsar y fortalecer las estrategias de enseñanza y aprendizaje dentro de la Unidad Curricular Oclusión de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.
2. Identificar y organizar el contenido que le dará forma y pondrá en marcha la aplicación móvil según las necesidades descubiertas en los estudiantes del 3er Año FOUC, de forma en la que puedan diagnosticar los diferentes tipos de trastornos temporomandibulares.

3. Publicar la propuesta brindada en la investigación, una aplicación móvil conformada por un algoritmo que permite diagnosticar los diferentes tipos de trastornos temporomandibulares, la cual fortalecerá e impulsará la enseñanza y aprendizaje dentro de la Unidad Curricular Oclusión de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.

### **Fundamentos Teórico-Legales:**

Cuando ahondamos en la teoría que brinde sustento y apoyo a esta propuesta, se puede mencionar una teoría propuesta por Carl Rogers, denominada como “Humanista”, en donde uno de los principios más conocidos de su teoría es la actualización y ese esfuerzo continuo por realizarnos, la misma se basa en aquella motivación innata que se encuentra presente en todas las personas, lo que permite que se desarrollen todos sus potenciales hasta el punto de llegar al mayor límite posible, construida siguiendo la fuerza de la vida o tendencia actualizante. Según Rogers, todos los seres humanos desarrollan su personalidad en búsqueda de alcanzar todas las metas positivas que sean propuestas, siendo un impulso biológico de convertirnos en aquello que podemos ser o lograr. Siguiendo la perspectiva de la propuesta brindada, en la que un software educativo brinde nuevas herramientas de aprendizaje, se podría dirigir como una ayuda que se le brindará a los estudiantes de forma en la que puedan ser personas más que capaces y orientarse de forma en la que puedan desarrollar iniciativas propias, además de ser totalmente responsables con las acciones que deseen tomar, así como también poder elegir y auto dirigir la forma en la que reciben los conocimientos y enseñanzas otorgadas, desarrollando un pensamiento crítico.

De igual forma, fue tomada en consideración la Teoría del “Conectivismo”, desarrollada por George Siemens (2006), en la cual intenta brindar una respuesta a los resultados que ha tenido la tecnología en la vida diaria de las personas, modificando la forma en la que se

desenvuelven, viven, aprenden e inclusive se comunican, siendo su objetivo principal la interacción de los individuos con los dispositivos tecnológicos, innovadores e inteligentes, de esta manera poder entender su funcionamiento y así desarrollar experiencias y habilidades que además, les permitan adquirir nuevos conocimientos y aprendizajes, motivándolos a seguir indagando y así alcanzar todos los conocimientos deseados. En conclusión, se puede mencionar que existen teorías educativas y profesionales que se han encargado de estudiar todos los procesos que de diferentes formas brindan nuevas enseñanzas a los seres humanos, dando apoyo a la innovación como una herramienta que construirá un mejor futuro.

Dirigiendo la propuesta en un punto de vista legal, se puede fundamentar según lo indicado en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), específicamente el artículo 108, en donde se especifica que los medios de comunicación social, públicos y privados, deben contribuir a la formación ciudadana, siendo el Estado quienes garantizarán los servicios públicos de radio, televisión, redes de bibliotecas y de informática, con la finalidad de permitir el acceso universal a la información a todos los ciudadanos venezolanos. Ahondando específicamente en los recursos tecnológicos e información y comunicación digital, se debe aportar una contribución ideal que beneficie la formación de la ciudadanía en cualquiera de sus ámbitos, sean culturales, educativos, recreativos y todos aquellos que promuevan los valores ciudadanos, garantizando en gran medida que la información pueda ser conseguida en diferentes fuentes y espacios digitales, pudiendo todos los venezolanos obtener acceso a las mismas en el momento que deseen, teniendo apoyo de los planteles educativos para enseñar el uso de cada una de estas herramientas, estando actualmente en una era tecnológica y que día tras día consideran de suma importancia los medios digitales. De igual manera, pueden conseguir más información sobre las bases legales de esta investigación y propuesta en el Capítulo II.

**Metas:**

1. Construir un proceso de aprendizajes, conocimientos y experiencias, mediante esta nueva estrategia dinámica e innovadora dentro de la Unidad Curricular “Oclusión” en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, basada en un algoritmo que permite a los estudiantes del 3er Año, mediante las preguntas y respuestas proporcionadas, diagnosticar los trastornos temporomandibulares.
2. Cumplir con todas las indicaciones y contenido programático conceptual o práctico brindado por la Unidad Curricular “Oclusión” de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, que permita a través de su investigación y estudio, entender y analizar la historia clínica y anexo para desarrollar el debido interrogatorio a los pacientes que a su vez permita diagnosticar los trastornos temporomandibulares.
3. Crear un plan comunicacional entre los alumnos del 3er Año FOUC y sus respectivos docentes de la Unidad Curricular “Oclusión”, de forma en la que pueda aplicarse la propuesta brindada de la mejor manera, con la finalidad de generar una mejora dentro del área clínica que motive e impulse un nuevo sistema de enseñanza, aprendizaje, consulta y evaluación.

**Beneficiarios:**

Los beneficiarios de esta propuesta, como mencionamos durante la investigación realizada, son los estudiantes del 3er Año de la Unidad Curricular Oclusión de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, con la finalidad de dar respuesta a las demandas realizadas por los mismos estudiantes para generar nuevas herramientas educativas de consulta, que a su vez permitan a los mismos estudiantes motivarse y obtener conocimientos que serán

beneficiosos para los siguientes años académicos que deberán cursar, así como también a lo largo de su carrera como profesionales en la odontología, afianzando su capacidad de análisis en investigación.

### **Desarrollo de la Propuesta:**

*Definir la plataforma virtual y tecnológica en donde se desarrollará el software educativo, de forma en la que se puedan impulsar y fortalecer las estrategias de enseñanza y aprendizaje dentro de la Unidad Curricular Oclusión de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.*

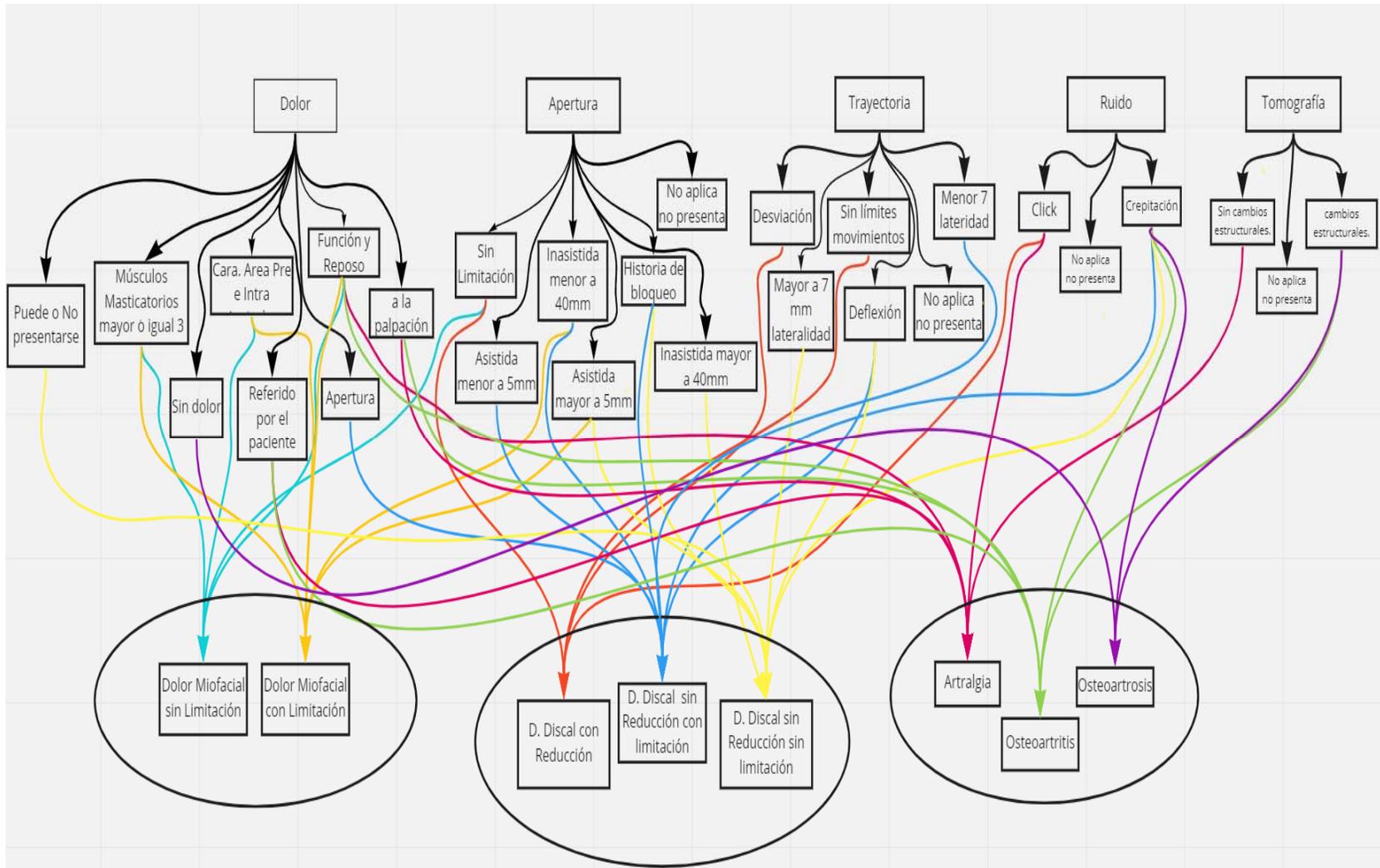
En la última década, las aplicaciones móviles han promovido el manejo de las computadoras y de los dispositivos móviles, principalmente de los teléfonos inteligentes, las aplicaciones tienen como principal característica la de mantener conectado al mundo de forma virtual, asimismo otra característica también importante es la de impulsar la creatividad, agilizar los trabajos, estar comunicado, contribuyen al entretenimiento y reducen sobre todo el acceso a la información. Es por ello que el desarrollo de una aplicación móvil para estimular el aumento de los conocimientos educativos en los estudiantes, tendría buena aprobación debido a que la población del mundo dedica más tiempo de su vida a su dispositivo móvil queriendo sacar el mayor beneficio posible al mundo virtual.

La plataforma virtual a utilizar es Flutter, se define como el kit de herramientas de interfaz de usuario desarrollado por Google para realizar aplicaciones, que son compiladas de forma nativa, para móvil, web y escritorio, compartiendo el mismo código base.

*Identificar y organizar el contenido que le dará forma y pondrá en marcha la aplicación móvil según las necesidades descubiertas en los estudiantes del 3er Año FOUC, de forma en la que puedan diagnosticar los diferentes tipos de trastornos temporomandibulares.*

Un diagrama de flujo constituye la esquematización gráfica de un algoritmo, el cual muestra gráficamente los pasos o procesos a seguir para alcanzar la solución de un problema. Se implementó en la aplicación móvil ventanas emergentes que salen por nuestra interacción, donde contendrán las definiciones de los diferentes signos y síntomas de los trastornos temporomandibulares que están definidos en las bases teóricas de este capítulo II. Estas ventanas son más pequeñas que el total de la pantalla, el resto sobrante se pone de tonos más oscuros, para llamar más la atención. Se muestra en la figura 1, el diagrama de flujo con los diferentes pasos para el diagnóstico de los trastornos temporomandibulares paso fundamental para la elaboración y construcción de la lógica de la aplicación móvil.

Figura 1 “Esquematzación del Diagrama de flujo”



Fuente: miro software

*Publicar la propuesta brindada en la investigación, una aplicación móvil conformada por un algoritmo que permite diagnosticar los diferentes tipos de trastornos temporomandibulares, la cual fortalecerá e impulsará la enseñanza y aprendizaje dentro de la Unidad Curricular Oclusión de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.*

- Logos de la Facultad de Odontología y de la Universidad de Carabobo
- Nombre de la App
- Redes Sociales de la Unidad Curricular
- Redes Sociales de la FOUC
- Temario de la clase, dividida por lapsos
- Link directo para descargar el Libro de Tratamiento de Oclusión y Afecciones Temporomandibulares. 5ta edición, de Okeson
- Definición de Términos en pop-ups o ventanas emergentes

The logo for the ATM App is centered in the upper half of the screen. It features the text "ATM" in a large, bold, purple sans-serif font, with "App" in a smaller, purple sans-serif font directly below it. The text is set against a background of several overlapping, semi-transparent purple circles of varying shades, creating a layered, organic effect.

**ATM**  
App

**¡Bienvenido!**

Iniciar

# ¡Encuentra lo que Necesitas!

---

Diagnóstico de los  
Trastornos Temporomandibulares

Contenido Programático de la  
Unidad Curricular "Oclusión"

Descargar Material de Estudio

Redes Sociales

¡Quiero saber más de esta App!

**ATM**  
APP



¿Estás listo?

Inicia tu Diagnóstico



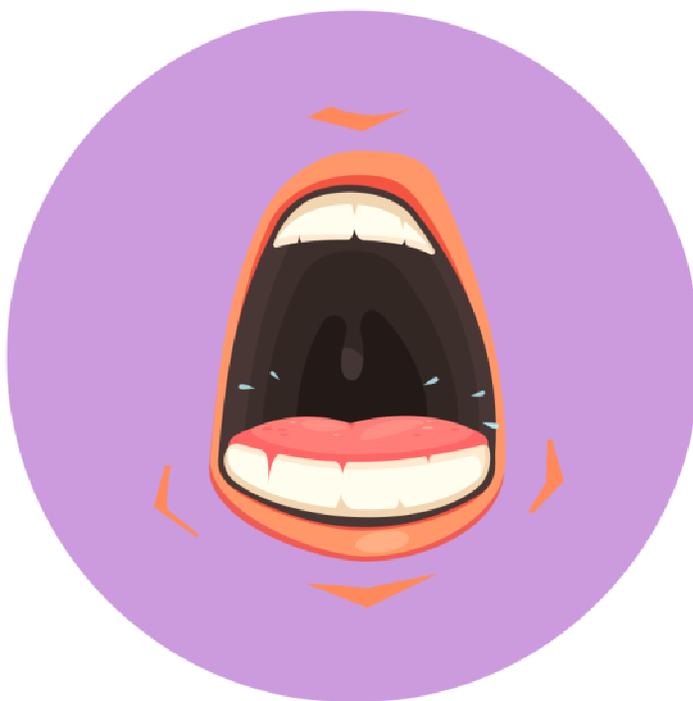
¿Presenta dolor?

Si

No

Palpación	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No
Apertura	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No
Función y reposo	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No
Cara: Área pre e intra auricular	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No
Referido por el paciente	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No
Músculos Masticatorios (> = 3)	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No
Puede o no presentarse	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No

Continuar



**¿Presenta limitación  
de apertura?**

Si

No

Asistida  
( $< 5\text{mm}$ )

Si

No

Inasistida  
( $< 40\text{mm}$ )

Si

No

Asistida  
( $> 5\text{mm}$ )

Si

No

Inasistida  
( $> 40\text{mm}$ )

Si

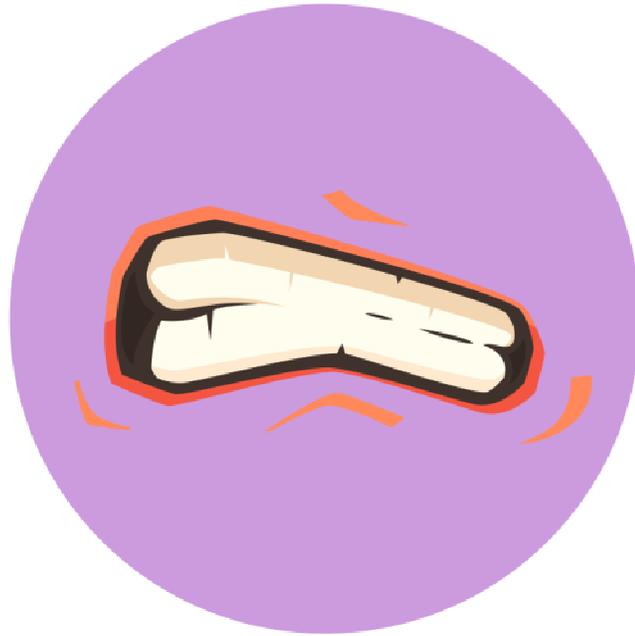
No

Historia de  
bloqueo

Si

No

Continuar



**¿Presenta desviación  
de trayectoria?**

Si

No

Desviación

Si

No

Lateralidad  
( $> 7\text{mm}$ )

Si

No

Deflexión

Si

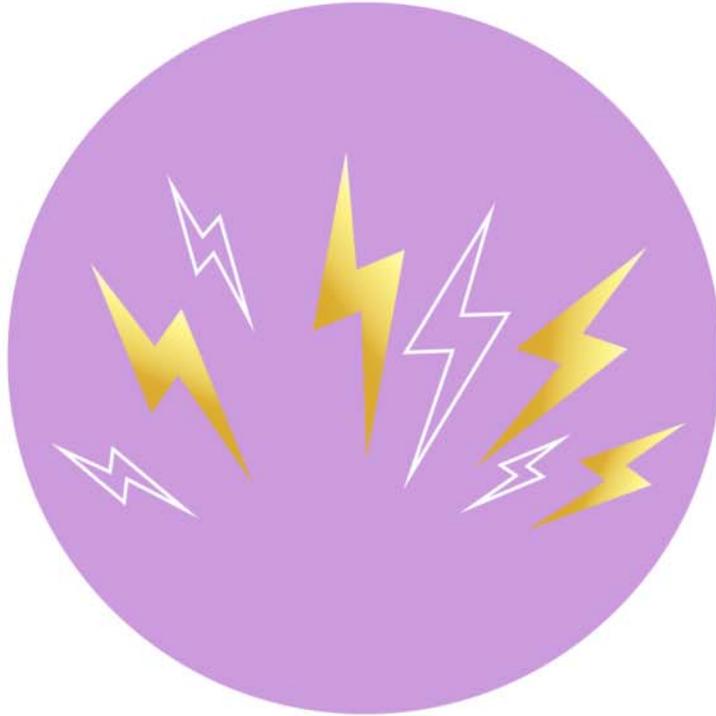
No

Lateralidad  
( $< 7\text{mm}$ )

Si

No

Continuar



**¿Presenta ruidos articulares?**

**Si**

**No**

Click

Si

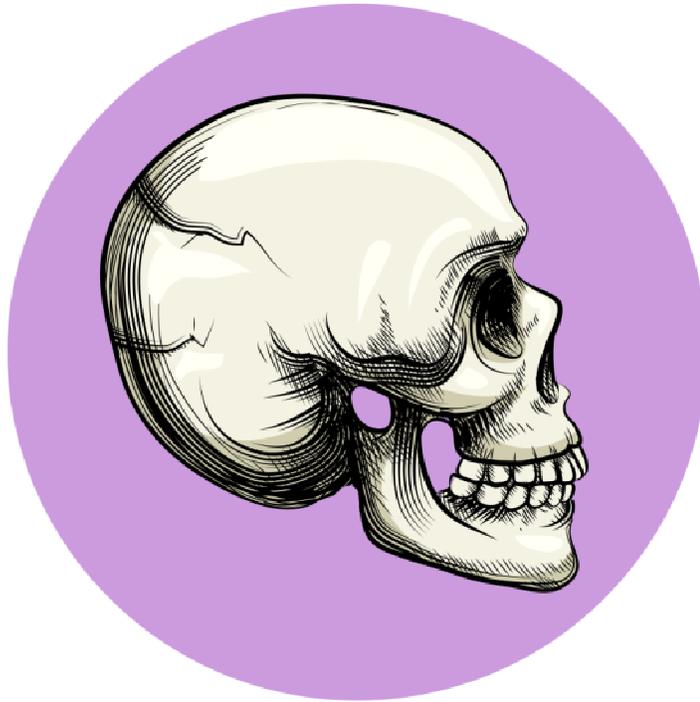
No

Crepitación

Si

No

Continuar



**¿Fue realizada una tomografía?**

**Si**

**No**

**Sin cambios**

Si

No

**Con cambios  
estructurales**

Si

No

Continuar

# ¡Diagnósticos Presuntivos!

---

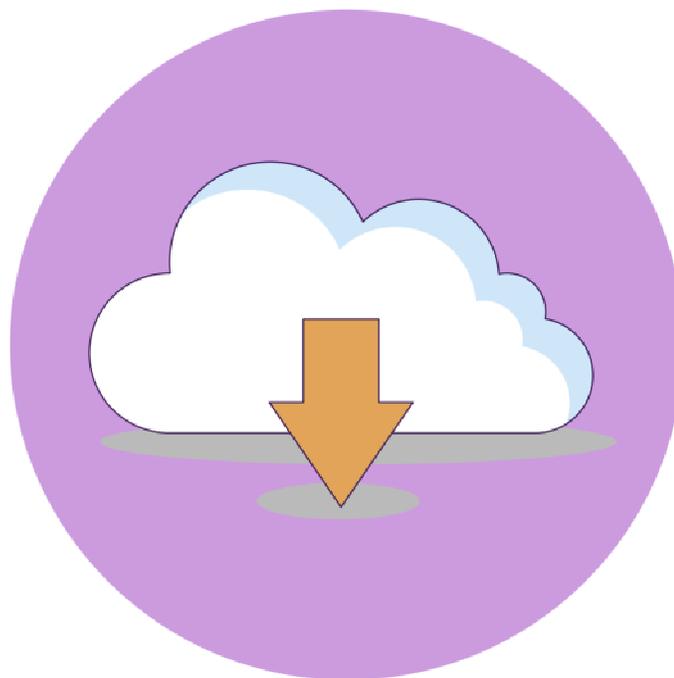
Dolor Miofacial Con Limitación de Apertura

**ATM**  
ARR



## Es probable que tu paciente no sufra de un Trastorno Temporomandibular

Te recomendamos conversar con  
tu tutor clínico o preparadores y  
de esta forma darle respuesta  
al caso.



**¡Descarga el contenido  
programático!**

Da click aquí



**¡Descarga el material  
de estudio!**

[Da click aquí](#)

The logo for the ATM App is centered within a light purple, irregularly shaped background that resembles a cloud or a soft-edged circle. The text 'ATM' is in a large, bold, dark purple font, with 'App' in a smaller, lighter purple font directly beneath it.

**ATM**  
App

## ATM App

Fué creada por estudiantes del 5to Año FOUC, como propuesta a la Unidad Curricular “Oclusión” con la finalidad de implementar estrategias innovadoras que permitieran a los estudiantes usar la tecnología a través de sus dispositivos inteligentes para impulsar sus conocimientos, buscando a su vez el incremento de su motivación e interés con la investigación, brindando resultados positivos que serán traducidos en la formación y creación de profesionales en la odontología de la más alta calidad a nivel mundial.

*“Debes ser el cambio que deseas  
ver en el mundo”*

-  
*Mahatma Gandhi*



## Redes Sociales Institucionales

Instagram de la Unidad Curricular  
"Oclusión"

Instagram de la Facultad de Odontología  
de la Universidad de Carabobo

Twitter de la Facultad de Odontología  
de la Universidad de Carabobo

Youtube de la Facultad de Odontología  
de la Universidad de Carabobo

*Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo  
Unidad Curricular "Oclusión"*

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abal, A., Gonzalez, A., Pérez, P., Procopio, M., Rodríguez, A. y Odontóloga, A. A. M. (2020). *Valoración de los Estudiantes de Odontología sobre el Uso de los Recursos Virtuales*. Recuperado de: <http://www.morfovirtual2020.sld.cu/index.php/morfovirtual/morfovirtual2020/paper/viewPDFInterstitial/757/640>
- Andueza, P. & Arellan, A. (2019). *Prevalencia de Limitación de Apertura Bucal con Presencia de Dolor Orofacial en Pacientes que Asisten a UNICRAM en el Período 2016-2018* (Tesis de Pregrado). Universidad de Carabobo, Bárbula.
- Arias, Fidas G. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica. 6ta edición. Caracas, Venezuela: Editorial Episteme*
- Asamblea Médica Mundial. (2000). *Declaración de Helsinki. Principios Éticos para las Investigaciones Médicas en Seres Humanos*.
- Código de Ética para la Vida* (2011). República Bolivariana de Venezuela.
- Del Cid, Alma; Méndez, Rosemary y Sandoval, Franco (2011). *Investigación. Fundamentos y metodología. Segunda edición*. México: Pearson Educación
- Dubs de Moya, R. (2002). *El Proyecto Factible: una modalidad de Investigación. [Documento en Línea]. UPEL*: Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/410/41030203.pdf>
- Espinoza, I., Ramírez, S. y Muñoz, G. (2015). *Prevalencia de Trastornos Temporomandibulares en Niños Mexicanos con Dentición Mixta. Revista de Salud Pública*, (17), 289-299.

Flutter. FlutterES (2022). *FAQ, Introducción, ¿Qué Hace Flutter?*.  
<https://flutter.dev/docs/resources/faq#why-did-flutter-choice-to-use-dart>

FlutterLab. Expertos en Flutter. (2022). *Preguntas frecuentes ¿que es Flutter*.  
<https://flutterlabapps.com>

Gallegos, H. (2020). *Diseño y Desarrollo de una Aplicación de Realidad Aumentada como Material de Apoyo en el Proceso de Enseñanza - Aprendizaje del Procedimiento Odontológico de Endodoncia. (Tesis de Pre Grado)*. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez.

García, C., y Lima, J. (2020). *Incorporación de la Tecnología en Cirugía Bucal a través de la Aplicación Móvil Vesalius, para la Planificación y Tratamiento Quirúrgico Bucodental: Percepción de los Estudiantes y Docentes de las Clínicas Odontológicas, en el Semestre de Mayo-Agosto 2020, en una Universidad Privada de la República Dominicana. (Tesis de Pre Grado)*. Universidad Iberoamericana, Santo Domingo.

Grau León, Ileana, Fernández Lima, Katia, González, Gladys & Osorio Núñez, Maritza. (2005). *Algunas consideraciones sobre los trastornos temporomandibulares. Revista Cubana de Estomatología*, Recuperado el 12 de septiembre de 2022, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072005000300005&lng=es&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072005000300005&lng=es&tlng=en).

Grau, I., Peñón, P. y Sarracent, H. (2010). *Caracterización clínica del síndrome de disfunción temporomandibular en el Hospital Universitario "Miguel Enríquez"*. Revista Cubana de Estomatología (48), 371-381.

Greene y Mcneil (2014). *Etiología de los Desórdenes Temporomandibulares: Implicaciones para el tratamiento*. Orofac Pain.

Hernández-Sampieri R., Hernandez Collado C., Baptista Lucio M., (2014). *Metodología de la Investigación. 6ta edición*. México: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Hurtado de Barrera, Jacqueline (2012). *El Proyecto de Investigación: Comprensión Holística de la Metodología y la Investigación. 7ma edición*. Caracas, Venezuela: Editorial Quirón

*International Telecommunications Union (ITU)* (2019). Global ICT developments Recuperado de <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/default.aspx>

Luis Joyames Aguilar (2008). *Fundamentos de Programación: Algoritmos, estructura de datos y objetos. Cuarta Edición*. España: McGraw-Hill/Interamericana DE ESPAÑA, S. A. U.

Maldonado, E., Martínez, J., Paredes, K., Porras, M., Rodríguez, J. (2019). *Evaluación de Conocimientos y Prácticas de Ergonomía Antes y Después de la Implementación de una Aplicación Móvil en Estudiantes de Odontología de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga*. Recuperado de: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/23037/2020%20RodriguezJuan.pdf?sequence=1>

Navarro, C. (2008). *Cirugía Oral. Primera Edición*. Madrid: ARAL.

Okeson, J. (2003). *Tratamiento de Oclusión y Afecciones Temporomandibulares. 5ta edición*. Madrid: S.A. Elsevier España.

Okeson, J. (2008). *Tratamiento de Oclusión y Afecciones Temporomandibulares. 6ta edición*. Madrid: S.A. Elsevier España.

- Páez Blanco, K. M., & Triana Godoy, K. J. (2021). *Aplicación virtual para identificación y uso de instrumental y fresas odontológicas para los estudiantes de la universidad Antonio Nariño*. Recuperado de: <http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/3193/3/2020KarolMichellyPa%C3%A9zBlanco.pdf>
- Pinto, G. & Portero, N. (2019). *Prevalencia de los Trastornos Temporomandibulares en Pacientes que Asisten al Área de Odontopediatría I* (Tesis de Pregrado). Universidad de Carabobo, Bárbula.
- Ramírez, L. M, & Ballesteros, L. E. (2012). *Oclusión Dental: ¿Doctrina Mecanicista o Lógica Morfofisiológica?. International journal of odontostomatology*, 6(2), 205-220. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2012000200015>
- Reyes, D. (2022). *Aplicación Móvil para el Control de Citas y Horarios en el Consultorio Odontológico Asly Cárdenas del Cantón 24 Mayo* (Bachelor's thesis, Jijipijapa. UNESUM). Recuperado de: <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3561/1/REYES%20MEJIA%20DAIS%20CRISTINA.pdf>
- Ruiz Bolívar, C. (2013). *Instrumentos y Técnicas de Investigación Educativa: Un Enfoque Cuantitativo y Cualitativo para la Recolección y Análisis de Datos. 3era edición*. Houston, Texas: Danaga, Trainig and Consulting
- Sabater, V. (16 de agosto de 2022). *La Psicología Humanista de Carl Rogers. La Mente es Maravillosa*. Recuperado el 19 de septiembre de 2022. <https://lamenteesmaravillosa.com/la-psicologia-humanista-de-carl-rogers/>

Santa Paella Stracuzzi y Feliberto Martins Pestana. (2006). *Metodología de la investigación cuantitativa 2da Edición*. Caracas, Venezuela. Editorial FEDUPEL

Siemens, G. (2006). *Conectivismo: Una Teoría de Aprendizaje para la era Digital*. Publicaciones de la Universidad Abierta de Cataluña, España.

Siurana, J. (2010, marzo). *Los principios de la bioética y el surgimiento de una bioética intercultural*. Veritas. Revista. (22), 121-157. Recuperado de [http://cort.as/-C\\_c6](http://cort.as/-C_c6).

Tamayo y Tamayo, M. (2003). *El Proceso de la Investigación Científica. 4ta edición*. México: S.A. Editorial Limusa

*World Medical Association: Declaración de Helsinki de la AMM – Principios Éticos para las Investigaciones Médicas en Seres Humanos*. Recuperado de: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>

**ANEXOS**

Anexo Nro. 1

“Carta de Aceptación del Tutor de Contenido”



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
 FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
 DPTO. FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE  
 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN  
 CAMPUS BÁRBULA

### CARTA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR DE CONTENIDO

Yo, Virginia Montilla: Titular de la cédula de identidad N° 18.086.434, de profesión Odontólogo. Especialista en Ortopedia DentoFacial y Ortodoncia.

Por la presente hago constar que acepto asesorar en calidad de Tutor el Trabajo Final de Investigación elaborado por los (las) Ciudadanos(as):

1. Alejandro Orellana **C.I.:** 25.981.444
2. Paola Salcedo **C.I.:** 24.777.885

Cuyo Título es: **“SOFTWARE DE USO TEÓRICO-PRÁCTICO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LOS TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES – Unidad Curricular Oclusión de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo”**.

Dicha tutoría comprende desde la elaboración del Proyecto de Investigación hasta la presentación y entrega del Trabajo Final.

**Prof. Virginia Montilla Puente**  
**Coordinadora de la Unidad Curricular Oclusión**

Anexo Nro. 2

“Constancia de Adscripción a Unidad de Investigación UNICRAM”



Universidad de Carabobo  
Facultad de Odontología  
Unidad de Investigación en Trastorno Cráneo-Mandibulares  
UNICRAM



CAU-03-2022

### CONSTANCIA

Quien suscribe, Coordinador(a) de la Unidad de Investigación en Trastorno Cráneo-Mandibulares (UNICRAM), Prof. Adriana Parés Perfetti, hago constar que el proyecto de investigación, “**SOFTWARE DE USO TEÓRICO-PRÁCTICO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LOS TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES**”, enmarcado dentro de la Línea de Investigación: Biología Humana, Temática: Articulación temporomandibular y estructuras asociadas, Subtemática: Disfunciones cráneo mandibulares, presentado por Orellana Alejandro portador de la Cédula de Identidad 25.981.444 y Salcedo Paola portadora de la Cédula de Identidad 24.777.885, se encuentra adscrito a esta Unidad de Investigación.

Constancia que se emite, a solicitud de la parte interesada a 10 días del mes de agosto del dos mil veintidós.

Atentamente,



Prof. \_\_\_\_\_

Coordinador(a) de la Unidad de Investigación en Trastorno Cráneo-Mandibulares.  
(UNICRAM)

12/08/2022

Anexo Nro. 3

"Certificado de Bioética"

1



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
COMISIÓN OPERATIVA DE BIOÉTICA Y BIOSEGURIDAD.

## CERTIFICADO BIOÉTICO

FECHA: 11/11/2022N° de control COBB: Tg-25-2022TIPO DE TRABAJO: Ascenso ( ) Informe de investigación ( ) Trabajo de grado 

Responsables de la Investigación:

- |                                       |                          |
|---------------------------------------|--------------------------|
| 1.- Orellana Bravo, Alejandro José    | C.I. Nro: <u>2598441</u> |
| 2.- Salcedo Vásquez, Paola Gabriela   | C.I. Nro: <u>2477886</u> |
| 3.- Montilla Riente, Virginia Beatriz | C.I. Nro: <u>1808434</u> |

Título:

SOFTWARE DE USO TEÓRICO-PRÁCTICO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LOS  
TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES  
Unidad Curricular Oclusión de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo

Las condiciones de aprobación, han sido previamente establecidas para la aplicación de esta investigación.

**La aprobación incluye:**

SE CERTIFICA QUE LA INFORMACIÓN CONTENIDA ES VERDADERA, COMO CONSTA EN LOS REGISTROS DE LA COMISIÓN OPERATIVA DE BIOÉTICA Y BIOSEGURIDAD DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA (COBB/FOUC).

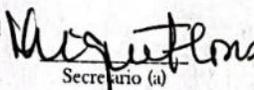
SE CERTIFICA QUE LA INVESTIGACIÓN ESTÁ EN TOTAL ACUERDO CON LAS PAUTAS, PROPUESTAS Y REGULACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES ESTABLECIDAS A TAL EFECTO.

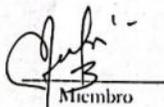
EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE APROBACIÓN INICIAL, LA ETAPA DE SEGUIMIENTO, COMO EL RESGUARDO DE LOS CONSENTIMIENTOS INFORMADOS APLICADOS, SON RESPONSABILIDAD DEL INVESTIGADOR (ES).

**CERTIFICADO BIOÉTICO** EMITIDO POR LA COMISIÓN OPERATIVA DE BIOÉTICA Y BIOSEGURIDAD DE LA FOU, REQUISITO PREVIO A LA PRESENTACIÓN PÚBLICA DE LA INVESTIGACION.

  
Coordinador (a)

Universidad de Carabobo  
Facultad de Odontología  
Comisión de Bioética y  
Biosseguridad

  
Secretario (a)

  
Miembro

Anexo Nro. 3

“Carta de Solicitud para la Aplicación del Instrumento Investigativo a la Unidad Curricular Oclusión”

Valencia, 04 de Julio del 2022

**Dirigido a:**

**Od. Esp. Virginia Montilla Puente**

**Coordinadora de la Unidad Curricular Oclusión**

Respetuosamente nos dirigimos a usted para solicitar autorización para aplicar el instrumento a los estudiantes de 3er Año, en el área clínica de Oclusión en el periodo académico en curso (2021-2022), con el propósito de obtener datos informativos para la investigación realizada por los bachilleres: **ORELLANA BRAVO, ALEJANDRO JOSÉ V – 25.981.444** y **SALCEDO VASQUEZ, PAOLA GABRIELA V – 24.777.885**, el cual tiene como título **“SOFTWARE DE USO TEÓRICO-PRÁCTICO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LOS TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES - Unidad Curricular Oclusión de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo”**

Bajo la tutoría de **la Od. Esp. Virginia Montilla** como tutor de contenido, y la **Lcda. Nubia Brito M.**, como tutoría metodológica de investigación. Trabajo que forma parte de la línea de investigación de la **Unidad de Investigación en trastornos Cráneo-Mandibulares (UNICRAM)**, trabajo descriptivo, correccional y el diseño es de campo, no experimental.

La información proporcionada para la investigación es confidencial y se empleará con fines netamente académico investigativo el cual, los investigadores se comprometen en informar a la Dirección de Escuela de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo cualquier progreso o nuevo hallazgo. Como beneficio, la investigación y sus deducciones permitirán generar datos de interés en el área de investigación.

Finalmente, este procedimiento cumple con lo respectivo a la Legislación Nacional según el Código de Ética para la Vida (2011). En espera de una pronta respuesta.

Atentamente.



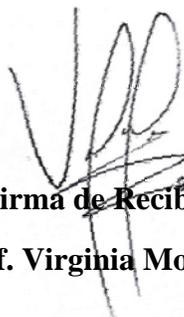
**Orellana B., Alejandro J.**

**V – 25.981.444**



**Salcedo V. Paola G.**

**V – 24.777.885**



**Firma de Recibido**

**Prof. Virginia Montilla.**

Anexo Nro. 4

“Carta de Aprobación para la Aplicación del Instrumento Investigativo a la Unidad Curricular Oclusión”



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**DPTO. DE PROSTODONCIA Y OCLUSIÓN**  
**UNIDAD CURRICULAR OCLUSIÓN**

***Bachilleres:***

***Alejandro Orellana B.***

***Paola Salcedo.***

***Facultad de Odontología***

Presente.-

En atención al oficio de fecha 04/07/2022, me dirijo a ustedes, a los fines de informarles que este despacho les autoriza la aplicación de su instrumento en todos los estudiantes de la Unidad Curricular Oclusión adscrita al Departamento de Prostodoncia y Oclusión de la Facultad de Odontología, para recaudar datos en relación a la investigación titulada: **SOFTWARE DE USO TEÓRICO-PRÁCTICO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LOS TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES – Unidad Curricular Oclusión de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.**

Dicha recolección de datos, la podrán realizar tres (3) días a la semana durante los horarios clínicos de la Unidad Curricular, bajo la supervisión de los profesores encargados de cada sección.

Sin otro particular, quien suscribe.  
Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'VMP', with a horizontal line underneath it.

**Prof. Virginia Montilla Puente**  
**Coordinadora de la Unidad Curricular Oclusión**

Anexo Nro. 5  
 “Consentimiento informado”



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
 FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
 DPTO. FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE  
 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN  
 CAMPUS BÁRBULA

**Consentimiento Informado**

Este documento está dirigido a los estudiantes del 3er Año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, Sede - Bárbula, a quienes se les solicita participar en la investigación realizada por la profesora y tutora: Montilla Virginia C.I.: 18.086.434, los bachilleres Orellana Alejandro C.I.: 25.981.444 y Salcedo Paola C.I.: 24.777.885, la cual se titula: SOFTWARE DE USO TEÓRICO-PRÁCTICO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LOS TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES. Este trabajo forma parte de la línea de investigación “Biología Humana”, dirigido en la temática “Articulación Temporomandibular y Estructuras Asociadas” y en la subtemática “Disfunciones Cráneo Mandibulares” de la Unidad de Investigación de Trastornos Craneomandibulares (UNICRAM). Esta investigación es de tipo factible de campo con un diseño no experimental y se realizará con la participación de los estudiantes del 3er año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo; la forma de participación será mediante la aplicación de una encuesta de respuestas cerradas. La información suministrada es enteramente confidencial y se empleará con fines netamente académico investigativo el cual tendrá un (1) año aproximado de duración; los investigadores se comprometen en contactar a los participantes para notificar cualquier avance o nuevo hallazgo. Será la profesora Montilla Virginia y los bachilleres Orellana Alejandro, y Salcedo Paola por medio de sus teléfonos de contacto +58 412-4042139, +58 412-0410083 y +58 424-4205691, a quienes debo buscar a tal fin. Como beneficio la investigación sus resultados permitirán generar datos de interés en el área de investigación, además de engrosar la producción científica de la citada línea. Como participante he recibido toda la información necesaria, también tuve la oportunidad de formular preguntas para mi entendimiento las cuales fueron respondidas con claridad y a profundidad. Además, se me explicó que el estudio no implica ningún tipo de riesgo, gasto, no recibiré pago o bonificación alguna, mi participación es voluntaria y puedo dejar de participar en el momento que yo lo decida. Bajo ningún concepto o razón la institución donde se realizará el estudio dejará de prestarme servicio, si lo necesito. Así mismo se garantiza la confidencialidad de los datos obtenidos. Reconozco que fui informado de los resultados de este trabajo, que serán publicados, sometidos a defensa y presentación pública, podrán ser llevados a revista y/o evento científico. Como fuente adicional de información asistiré a la institución que respalda el estudio en cuestión. Finalmente, este procedimiento se inscribe en el buen trato a los participantes en investigaciones científicas, garantizando el cumplimiento de los principios bioéticos, según Código de Ética Para la Vida (2011).

Con este documento dejo expresé mi consentimiento a participar,



## Anexo Nro. 6

## “Instrumento de Evaluación”



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
DPTO. FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE  
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN  
CAMPUS BÁRBULA

El instrumento que se muestra a continuación, servirá como sondeo para diagnosticar la necesidad que existe de un software para el diagnóstico de los trastornos temporomandibulares en los pacientes atendidos en el área clínica de Oclusión en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.

**DATOS DE IDENTIFICACIÓN:**

Fecha:	Sexo:
Edad:	Sección:

La información recogida del instrumento y las respuestas de las mismas serán confidenciales.

**INSTRUCCIONES:**

- Seleccione con una (X), la alternativa que se ajuste a su criterio.
- No debes dejar ninguna opción sin responder
- Se lo más honesto posible en tus respuestas

N°	Planteamiento	Opciones	
		Si	No
1	Dispongo de un teléfono inteligente.		
2	Conozco que es una aplicación móvil.		
3	Sé descargar una aplicación desde mi tienda de aplicaciones de mi teléfono inteligente		
4	Sé cómo buscar, compilar, resumir y/o analizar, las diferentes investigaciones de páginas web o artículos científicos		
5	Dispongo de una conexión a internet en casa o de datos móviles para navegar a páginas web, artículos científicos o libros		
6	Sería de gran utilidad el uso de una aplicación móvil, para mejorar el proceso de enseñanza de los trastornos temporomandibulares.		
7	Conozco una aplicación móvil para diagnosticar los diferentes trastornos mandibulares.		
8	Aplicar una herramienta adicional en conjunto al “Anexo Clínico de Oclusión”, brindará un diagnóstico más acertado a los		

	pacientes.		
9	Considero útil la implementación de una aplicación móvil que permita diagnosticar los trastornos temporomandibulares en la Unidad Curricular Oclusión.		
10	Entiendo que sería bueno utilizar las herramientas tecnológicas para así brindar un mayor espacio de aprendizaje.		
11	El conjunto de problemas clínicos que comprometen diferentes estructuras anatómicas como son: músculos de la masticación, la articulación temporomandibular y estructuras asociadas, son denominados Trastornos Temporomandibulares.		
12	Identifico los tipos de trastornos temporomandibulares.		
13	Sé diagnosticar de forma correcta los trastornos temporomandibulares.		
14	Dentro de los síntomas que permiten diagnosticar los trastornos temporomandibulares se encuentran los ruidos articulares, desviación, deflexión y la limitación de apertura.		
15	Entiendo como ruidos articulares, aquellos que se producen por alteraciones en la morfología del disco, o en su relación con el cóndilo.		
16	La crepitación es un ruido único de corta duración, que se percibe como un salto causado por la reposición del disco en la cavidad		
17	El pop es un ruido único similar al click, pero de sonido más leve, generalmente indica una articulación hipermóvil.		
18	Según Okeson (2013), la apertura bucal normal es considerada entre 30 y 60mm.		
19	Las luxaciones discales forman parte de las alteraciones morfológicas dentro de la clasificación de los trastornos temporomandibulares.		
20	El dolor es el único signo que presentan los pacientes que padecen trastornos temporomandibulares.		

Fuente: Orellana y Salcedo (2022)

Anexo Nro. 7

“Cálculo de la Confiabilidad”

Individuos	PREGUNTAS																				
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1
2	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
3	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
4	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
6	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
8	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1
9	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
10	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1
TOTALES	9	9	9	0	8	9	9	4	8	10	8	4	9	1	9	7	3	10	6	9	9
P	0,9	0,9	0,9	0	0,8	0,9	0,9	0,4	0,8	1	0,8	0,4	0,9	0,1	0,9	0,7	0,3	1	0,6	0,9	0,9
q	0,1	0,1	0,1	1	0,2	0,1	0,1	0,6	0,2	0	0,2	0,6	0,1	0,9	0,1	0,3	0,7	0	0,4	0,1	0,1
p*q	0,09	0,09	0,09	0	0,16	0,09	0,09	0,24	0,16	0	0,16	0,24	0,09	0,09	0,09	0,21	0,21	0	0,24	0,09	0,09
Σ(p*q)	2,43																				
Vt	8,69																				
n	20																				

$$KR_{20} = \frac{n}{n-1} \left[ \frac{Vt - \sum pq}{Vt} \right] \rightarrow kr_{20}: 0,75828236$$

fuelle: Excel Office