

Evaluación de la prescripción e interacciones farmacológicas a través de una aplicación móvil para la atención en pacientes con diabetes mellitus e hipertensión

Fredy González Vargas
Laura Fernanda Meneses

Trabajo de grado para optar el título de periodoncia

Directora:
Anne Alejandra Hernández Castañeda
Especialista en periodoncia

Universidad Santo Tomás
División Ciencias de la Salud
Facultad de Odontología
Bucaramanga
2023

Tabla de contenido

1. Introducción	8
1.1 Planteamiento del problema	9
1.2. Justificación	12
2. Marco Teórico.....	14
2.1 Definición y prevalencia de hipertensión	14
2.1.1 Fisiopatología en la hipertensión	14
2.1.2 Medicamentos para el tratamiento de la hipertensión.....	15
2.2 Definición y prevalencia de Diabetes Mellitus.....	17
2.2.1 Fisiopatología en la diabetes mellitus	17
2.2.2 Medicamentos para el tratamiento para la diabetes	18
2.3 Interacciones farmacológicas.....	20
2.3.1 Interacciones medicamentosas entre AINE y antihipertensivos	24
2.3.2 interacción farmacológica con antibióticos.....	27
2.4. Regulación de aplicaciones móviles.....	29
2.5 Diseño de aplicación.....	30
2.5.1 Contenidos educativos	30
2.5.2 Contenidos para Prevención.....	31
3. Objetivos	32
3.1 Objetivo General.....	32
3.2 Objetivo Especifico	32
4. Materiales y Métodos.....	33
4.1 Tipo de Estudio.....	33
4.2 Selección y descripción de participantes	33
4.2.1 Población.....	33
4.2.2 Muestra	33
4.2.3 Muestreo	33
4.2.4 Criterios de selección.....	33
4.2.4.1 Criterios de inclusión	33
4.2.4.2 Criterios de exclusión	34

4.3 Variables.....	34
4.4 Instrumento.....	34
4.5 Procedimiento.....	35
4.6 Análisis estadístico	37
4.7 Consideraciones Éticas	37
4.8 Normativa	37
5. Resultados.....	38
6. Discusión.....	44
7. Conclusiones	45
8. Referencias bibliográficas.....	46
9. Apéndices.....	50

Lista de tablas

Tabla 1. Potenciales interacciones de severidad “mayor”21

Tabla 2. Potencial interacciones de severidad “moderada”.22

Tabla 3. Interacciones entre betalactámicos y otros medicamentos.27

Lista de figuras

Figura 1. Fármacos que pueden inducir hipertensión.....	26
Figura 2. Ingreso OdontApp.....	38
Figura 3. Datos del paciente en la App.	39
Figura 4. Alertas de la App.	40
Figura 5. Formula de la App.	41
Figura 6. Orientación en consulta mediante el uso de la App.....	42
Figura 7. Utilidad de la App en consulta.....	43
Figura 8. Acceso a la aplicación.....	43
Figura 9. Valoración de contenido de la App.....	44

Resumen

Uno de los problemas que enfrentan los profesionales de la salud oral; es cómo realizar un buen post operatorio en pacientes que se encuentran sistémicamente comprometidos y que, por dicha razón, son pacientes que llegan a consulta odontológica con medicamentos de base, los cuales, no pueden ser interrumpidos de ninguna forma. El presente proyecto tuvo como finalidad, evaluar la prescripción e interacciones farmacológicas a través de una aplicación móvil como herramienta tecnológica para la atención odontológica, que tenga en cuenta los medicamentos de base del paciente y el tratamiento que requiere su procedimiento odontológico. Se desarrolló entonces un estudio bajo el modelo de prueba diagnóstica, donde a través de una aplicación móvil, se realizó una validación facial y de contenido, que permitieron evaluar la comprensión del instrumento por parte de las personas expertas en el tema, para establecer las posibles interacciones farmacológicas que se puedan presentar entre la medicación base del paciente sistémicamente comprometido y la terapia operatoria y post operatoria prescrita en la atención odontológica. Entre los resultados y principales conclusiones se tuvo que; se validó con 16 profesionales odontólogos que la aplicación móvil de interacciones medicamentosas (ODONT APP) cumple con los requerimientos de pacientes y profesionales de la salud tratantes, recibiendo una aceptación superior al 97% en cuanto a su finalidad y propósito. En lo alusivo a elementos visuales y producto final, la aplicación recibió un 100% de aceptación por parte de los participantes de la prueba, determinando su fácil uso y eficiencia en los resultados.

Palabras clave: Aplicación móvil, interacciones, fármacos, diabetes, hipertensión.

Abstract

One of the problems facing oral health professionals; it is how to carry out a good post-operative period in patients who are systemically compromised and who, for this reason, are patients who come to the dental office with basic medications, which cannot be interrupted in any way. The purpose of this project was to evaluate the prescription and pharmacological interactions through a mobile application as a technological tool for dental care, which takes into account the patient's basic medications and the treatment required by their dental procedure. A study was then developed under the diagnostic test model, where through a mobile application, facial and content validation was carried out, which allowed evaluating the understanding of the instrument by experts in the subject, to establish the possible pharmacological interactions that may occur between the base medication of the systemically compromised patient and the operative and postoperative therapy prescribed in dental care. Among the results and main conclusions, it was necessary to; It was validated with 16 dental professionals that the mobile application of drug interactions (ODONT APP) meets the requirements of patients and treating health professionals, receiving an acceptance greater than 97% in terms of its purpose and purpose. Regarding visual elements and the final product, the application received 100% acceptance from the test participants, determining its ease of use and efficiency in the results.

Keywords: Mobile application, interactions, drugs, diabetes, hypertension.

1. Introducción

Una de las enfermedades con más porcentaje de mortalidad a nivel mundial, es la enfermedad cardiovascular, junto con el cáncer, la diabetes y las enfermedades pulmonares crónicas, se identifican en su conjunto como Enfermedades No Transmisibles (ENT), las cuales, han mostrado un rápido aumento, y son la principal causa de muerte en el mundo. Para el año 2008, las ENT causaron el 63% de las muertes y se expuso un incremento del 15% (44 millones) entre 2010 y 2020, alcanzando el 73% de la mortalidad y el 60% de la carga de la morbilidad. Para el mismo año, 17 millones de personas murieron por enfermedad cardio vascular ECV lo que es equivalente al 48% de las muertes por ENT y el 30% de todas las muertes registradas en el mundo, asimismo, 7.3 millones de esas muertes se debieron a cardiopatías coronarias y 6.2 millones correspondieron a accidente cerebrovascular. En todo el mundo, el 41% de las defunciones por enfermedades cardiovasculares están relacionadas con la cardiopatía isquémica, 35% con enfermedades cerebrovasculares, 6,5 % con enfermedad hipertensiva y 2,2 % con cardiopatía reumática (Instituto nacional de salud, 2020).

Considerando que, gran porcentaje de la población mundial presenta alguna de las ENT, se debe tener presente que los pacientes toman un número y una variedad cada vez mayores de agentes farmacéuticos para una serie de condiciones médicas, esto dificulta al momento de prescribir un medicamento en la atención en odontología, como son; agentes antiinflamatorios, analgésicos, antibióticos y/o anestésicos locales, etc. Hoy en día, la prescripción adecuada de antibióticos es un desafío en la mayoría de los sistemas de atención médica (Passi, 2017).

De igual manera, en la oferta comercial y tecnológica de las diferentes plataformas y desarrolladores, no existe una aplicación con un enfoque destinado a la interacción de fármacos para las patologías antes citadas, por tal motivo, los profesionales en odontología deben saber las posibles interacciones farmacológicas que pueden presentar estos pacientes, tener un criterio y una serie de conocimientos para predecir y prevenir los riesgos que una inadecuada asociación de fármacos pueda causar en los pacientes, teniendo en cuenta que, al suministrar un medicamento que altere el funcionamiento del medicamento esencial del paciente, se puede ver involucrado en una falla importante en su sistema, al igual, que una incidencia directa en la efectividad de su tratamiento, tanto odontológico, como médico. Para este tipo de situaciones, sería de utilidad para los profesionales de la salud, tener una herramienta que les facilite conocer las posibles interacciones entre los medicamentos que está tomando el paciente, y los que debe recetar para la atención que está realizando, esto reduciría las fallas en la efectividad de los tratamientos y posibles complicaciones médicas.

En este orden de ideas, el grupo investigador desarrolló una aplicación tecnológica móvil de interacciones farmacológicas, para su uso por parte de odontólogos, y los resultados de la prueba piloto de la App con un total de 16 expertos en el área quirúrgica periodontal y con conocimientos en prescripción farmacológica en pacientes diabéticos e hipertensos, se tuvo que; el 93.75% concluyó que el aplicativo presenta los medicamentos de manera fácil de comprender,

de igual forma, el 87.5% de los participantes, dispuso que es pertinente la advertencia de interacción medicamentosa y que cuenta con una adecuada la selección del medicamento en la App. En términos generales, el 87.5% de los participantes, conceptuó que el aplicativo orienta de manera activa la consulta, asimismo, el 93.75%, piensa que el aplicativo será útil como herramienta de consulta para los profesionales de odontología y sus especialidades, finalizando con que el 100% de los consultados opina que el aplicativo móvil es una ayuda de consulta apropiada para la práctica clínica. El aplicativo ODONT APP obtuvo una calificación promedio de 4.75, en una escala de 1 a 5 (siendo 1 la menor valoración y 5 la máxima valoración), por parte de los profesionales participantes, conceptuándolo su favorabilidad como herramienta tecnológica para la atención odontológica en pacientes con diabetes mellitus e hipertensión.

1.1 Planteamiento del problema

En la actualidad a nivel mundial la enfermedad cardiovascular es sin duda una de las principales causas de mortalidad. Dentro de los factores de riesgo para sufrir este tipo de patología se encuentran la hipertensión arterial y la diabetes mellitus, que cada día se diagnostican con mayor frecuencia. En contexto, la incidencia de diabetes tipo 1 es de 5-10, 10-20 y <1 por 100.000 personas-año en poblaciones de Europa, EE. UU y China, respectivamente. Además, entre 1990 y 2011, la incidencia de la enfermedad celíaca (ECE) aumentó de 5,2 a 19,1 por 100.000 personas-año en el Reino Unido. Igualmente, la hipertensión arterial es una de las patologías más frecuentes en Colombia y en el mundo con una prevalencia de 9,5% en la población general, alrededor del 10% después de los 40 años de edad, llegando a un 50% después de los 60 años. Es más frecuente en la raza negra y en pacientes de sexo masculino. En Santander, Colombia, se reporta una prevalencia del 19,5% para el año 2010 (Aránzazu, Delgado y Pieschacón, 2014).

Por lo tanto, las enfermedades no transmisibles representarán casi el 70% de la mortalidad en el mundo en desarrollo. Debido a factores relacionados con el estilo de vida, hay un aumento en la incidencia de sobrepeso / obesidad, enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2, cánceres, enfermedades respiratorias y enfermedades mentales. Sin embargo, las prácticas dietéticas adecuadas, el aumento de la actividad física, el control del peso, la abstinencia del consumo de tabaco / sustancias y el abuso del alcohol desempeñan un papel importante en su prevención y tratamiento (Passi, 2017).

Por otra parte, es importante tener en cuenta la interacción de medicamentos; la cual se entiende como la acción que él ejerce sobre otro, de modo que éste experimenta un cambio cualitativo y cuantitativo en sus efectos. Además, de acuerdo con López, Rodríguez y Durán (2005), desde el punto de vista sanitario, el resultado de una interacción puede suponer bien el fracaso terapéutico o bien la aparición de efectos adversos; ambas posibilidades ponen en riesgo al paciente y añaden otros perjuicios sanitarios como una mayor complejidad del diagnóstico y tratamiento, la hospitalización del paciente o la prolongación de la estancia hospitalaria. Por ello es de gran importancia conocer, en la práctica clínica cotidiana, la frecuencia con que se producen estas interacciones y la repercusión que tienen sobre la salud de los enfermos y sobre la utilización de

los servicios sanitarios. Igualmente, no se debe olvidar que, en muchas ocasiones, las interacciones son potencialmente evitables (López, Rodríguez y Durán, 2005).

En este mismo sentido y analizando los procesos de interacción de medicamentos, Dueñas (2011), conceptuó que; la metformina es el fármaco más utilizado entre los pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Sin embargo, la interacción farmacológica con metformina puede influir en su efecto hipoglucemiante o aumentar su efecto secundario de acidosis láctica en los pacientes, esta última generada por el desacoplamiento de la fosforilación oxidativa a nivel de las mitocondrias. De igual forma, el empleo simultáneo de algún alcohol con la metformina, tiene el potencial de generar una reacción semejante a la del disulfiram, fármaco que inhibe la acción de la enzima aldehído deshidrogenasa, necesaria en el metabolismo del alcohol, provocando hipoglucemia o complicaciones aún más severas.

Igualmente, los esteroides anabolizantes o los andrógenos pueden descender la glucemia, por lo que pacientes diabéticos que necesiten emplear estas drogas deben vigilarse en forma estricta para detectar signos de hipoglucemia y realizar el ajuste necesario en las dosis del antidiabético oral. Por otra parte, los contraceptivos orales que contienen estrógenos pueden disminuir la eficacia de la metformina cuando se emplean al unísono, elevando la concentración de glucosa.

Aunado a lo anterior, una considerable proporción de pacientes diabéticos aparte de su padecimiento principal es también vulnerable a otras enfermedades como infecciones, hipertensión, hiperlipemia, eventos cardiovasculares y nefropatía, lo que significa que se administrarán diferentes tipos de medicamentos a los pacientes diabéticos, los cuales, inexorablemente interactuarán con sus medicamentos antidiabéticos. (Dueñas, 2011).

En este mismo sentido y lo que respecta a pacientes con hipertensión, en la práctica médica, el uso conjunto de los analgésicos-antiinflamatorios no esteroideos (AINE) y antihipertensivos es común. Sin embargo, el uso simultáneo de estos medicamentos puede causar problemas asociados a interacciones medicamentosas, especialmente de efectividad del tratamiento antihipertensivo. En general, los efectos adversos asociados con AINE son bien conocidos. Algunos expertos recomiendan suspender los AINE o utilizarlos ocasionalmente; mientras que otros establecen que el grado de elevación de la presión arterial, para la mayoría de AINE, es de unos escasos mmHg y, por tanto, ajustando la dosis de los antihipertensivos se compensaría la interacción (Villa et, al., 2018).

Desde una perspectiva farmacológica, la acción de los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (iECA) se relaciona con el aumento de prostaglandinas vasodilatadoras; por ello, es un grupo de antihipertensivos con probabilidad alta de interacciones relevantes con AINE. Por su parte, en los antagonistas de los receptores de la angiotensina II (ARA-II), aunque su mecanismo es similar (ligado a las prostaglandinas endógenas), la producción de bradicinina es menos relevante en el resultado antihipertensivo y, por tanto, podrían tener una menor probabilidad de interacciones relevantes clínicamente con los AINE. En la misma dirección, los bloqueadores beta (BB) incrementan la síntesis de prostaglandinas vasodilatadoras, mecanismo antihipertensivo que puede verse alterado por los AINE (Villa et, al., 2018).

Por consiguiente, uno de los principales problemas que enfrentan los profesionales de la salud, para este caso, profesionales en el área de la odontología; es cómo realizar un buen post operatorio en pacientes que se encuentran sistémicamente comprometidos y que, por dicha razón, son pacientes que llegan a consulta odontológica con medicamentos de base, los cuales no pueden ser suspendidos o interrumpidos de ninguna forma (Sáenz, 2009). Así las cosas, el presente proyecto tiene como finalidad diseñar una herramienta digital de utilidad y apoyo a los profesionales en la atención de pacientes con diabetes mellitus e hipertensión, que tenga en cuenta los medicamentos de base del paciente y el tratamiento que requiere su procedimiento odontológico.

En este mismo orden de ideas, pacientes con enfermedades sistémicas como la diabetes mellitus y la hipertensión han aumentado, con ocasión a los procesos de inadecuada alimentación en la mayoría de casos y predisposición genética en un menor grado, por tanto, en los últimos años, se han vuelto más frecuentes sus solicitudes de consultas odontológicas y los tratamientos que se pueden realizar en ellos, ya que al tener condiciones patológicas de base, los hace más susceptibles de presentar enfermedades orales. Por lo tanto, al combinar con algunos tratamientos farmacológicos y los medicamentos de base de los pacientes, pueden presentarse interacciones peligrosas que pongan en elevado riesgo la vida o salud del paciente. Además de la atención de pacientes de altas edades en las consultas periodontales o colocación de implantes, que muchos de ellos tienen estos antecedentes patológicos presentes.

En contraste, en la actualidad se observan distintas aplicaciones móviles médicas para distintos usos, que buscan ayudar a los profesionales de la salud en sus jornadas diarias y complementando sus estudios de forma práctica en un dispositivo, en materia de dosificación de medicamentos, actualmente se observan algunas aplicaciones, que ofrecen este servicio algunos de forma teórica, es decir solo informativo pero sin ofrecer los cálculos necesarios, y algunas otras ofrecen el servicio para pacientes pediátricos en los que las condiciones médicas se hacen distintas a los adultos. A pesar que en la web es variada la oferta de aplicativos y herramientas de consulta, respecto de enfermedades crónicas, dosis de medicamentos y sus interacciones, las mismas, no ostentan una evaluación de criterios que permita a los odontólogos conocer de forma rápida y eficaz, los procesos de interacción entre los fármacos de uso odontológico y medicamentos de base para pacientes con patologías como la hipertensión y la diabetes mellitus.

Teniendo en cuenta lo anterior, se buscó el desarrollo y validación de una aplicación móvil que permita generar una alerta de interacción farmacológica en el uso combinado de estos medicamentos. De igual forma y para efectos del presente proceso investigativo, el aplicativo solo se enfocó en las patologías de diabetes mellitus e hipertensión, toda vez que, la enfermedad periodontal podría desarrollar una inflamación sistémica y ser un factor de riesgo coadyuvante en las enfermedades crónicas como la diabetes mellitus y la hipertensión, estableciéndose una relación de causalidad entre estas variables.

Por lo anteriormente expuesto, se planteó la presente pregunta de investigación: ¿Cómo es posible la evaluación de la prescripción e interacciones farmacológicas a través del uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, para la atención en pacientes con diabetes mellitus e hipertensión?

1.2. Justificación

La diabetes mellitus corresponde a una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no secreta suficiente insulina o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce. La insulina es una hormona que regula la concentración de glucosa en la sangre, es decir, la glucemia. El efecto de la diabetes no controlada es la hiperglucemia (es decir, la glucemia elevada), que, con el tiempo, daña gravemente muchos órganos y sistemas, sobre todo los nervios y los vasos sanguíneos. Donde para el año 2014, un 8,5% de los mayores de 18 años tenían diabetes y, en 2019, esta enfermedad causó de forma directa 1,5 millones de defunciones (OMS, 2018).

En este mismo sentido, la hipertensión arterial es un trastorno por el cual los vasos sanguíneos tienen persistentemente una tensión elevada. La sangre se distribuye desde el corazón a todo el cuerpo por medio de los vasos sanguíneos. Con cada latido, el corazón bombea sangre a los vasos. La tensión arterial se genera por la fuerza de la sangre que empuja las paredes de los vasos sanguíneos (arterias) cuando el corazón bombea. Cuanto más alta es la tensión, más dificultad tiene el corazón para bombear. Por lo tanto, esta patología es un trastorno médico grave que puede incrementar el riesgo de enfermedades cardiovasculares, cerebrales, renales y otras. Esta importante causa de defunción prematura en todo el mundo afecta a más de uno de cada cuatro hombres y una de cada cinco mujeres, o sea, más de 1000 millones de personas. La carga de morbilidad por hipertensión es desproporcionadamente alta en los países de ingresos bajos y medianos, en los que se registran dos terceras partes de los casos, debido en gran medida al aumento de los factores de riesgo entre esas poblaciones en los últimos decenios. (OMS, 2018).

Por otra parte, las interacciones que se presentan al momento de hacer uso de medicamentos como fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINE), pueden tener efectos adversos sobre la tensión arterial. Estos fármacos bloquean tanto la ciclooxigenasa-1 (COX-1) como las enzimas COX-2. La inhibición de la COX-2 puede inhibir su efecto natriurético que, a su vez, aumenta la retención de sodio. Los antiinflamatorios no esteroideos también inhiben los efectos vasodilatadores de las prostaglandinas y la producción de factores vasoconstrictores, es decir, la endotelina-1. Estos efectos pueden contribuir a la inducción de la hipertensión en un paciente con hipertensión controlada o normotenso (Salazar, 2011).

Atendiendo este escenario, numerosos pacientes con estas dos enfermedades sistémicas, asisten cada año a consultas odontológicas, con el fin de mejorar su calidad de vida o someterse a procedimientos y tratamientos para curar alguna enfermedad de índole dental, empero, muchos de los medicamentos que estos procedimientos requieren, podrían tener interacciones nocivas con los medicamentos que en la actualidad los pacientes consumen para su enfermedad de base, y que podrían representar riesgos para su salud. De lo anterior, surge la necesidad de una herramienta que les permita a los profesionales en odontología, alertar frente a estas posibles interacciones nocivas y coadyuvar en la administración de los fármacos más adecuados para los pacientes y sus padecimientos.

Por consiguiente, las aplicaciones móviles representan un cambio en todos los servicios que se hacen de forma manual, la tecnología permite que los dispositivos móviles, tengan distintas herramientas que ayudan a desarrollar actividades diarias en cualquier momento y espacio. El uso de tecnologías en el campo de la medicina mejora la prestación de los servicios de salud, lo que permite la integración en plataformas para ser usadas en distintos dispositivos móviles (Fandos, 2003). Además, estas aplicaciones médicas permiten que los profesionales en el área de salud puedan mejorar la interacción con los pacientes y a la vez, la disposición de los servicios médicos, en el caso de los medicamentos, el simple hecho de recordar los distintos nombres y composiciones de los que existen en el mercado, se hace una tarea compleja y más aún, cuando los pacientes toman más de un medicamento para controlar su enfermedad de base y la medicación para la atención odontológica.

De acuerdo a lo presentado anteriormente, la presente investigación pretendió realizar la evaluación de la prescripción e interacciones farmacológicas a través de una aplicación digital, la cual, identificará, reconocerá y advertirá, sobre las posibles interacciones negativas o de riesgo para el paciente que se puedan presentar entre sus medicamentos de base y sus medicamentos formulados para su post operatorio o para su tratamiento, ya que en la literatura es posible evidenciar la existencia de muchas interacciones farmacológicas que por distintas razones en ocasiones el profesional desconoce. Igualmente, estos al encontrar tantos medicamentos existentes y los múltiples tratamientos con medicamentos a los cuales están sometidos los pacientes implican un riesgo alto de equivocación, por lo cual, el uso de una herramienta tecnológica como una aplicación móvil, simplificaría el proceso y se mejoraría la calidad de la elección, generando un resultado en la reducción de eventos adversos y fracaso terapéutico, confiabilidad en los odontólogos y a su vez en los pacientes adultos.

Además, se debe destacar que, en la actualidad, no se cuenta con una aplicación de interacción farmacológica específica para padecimientos como la diabetes mellitus e hipertensión, a través del cual, el odontólogo se pueda valer para saber los posibles daños o alteraciones que pueda ocasionar al momento de formular un medicamento, o si el mismo, puede tener interacciones poco convenientes con los medicamentos de base ya consumidos por el paciente, y prescritos por su médico tratante para su condición particular. Por lo tanto, representa un gran reto el desarrollo de una aplicación móvil, que reviste importancia en la práctica clínica para los pacientes sistémicamente comprometidos, logrando así, prevenir como se mencionó anteriormente, el aumento y disminución del potencial terapéutico del medicamento base, así como también, alterar el funcionamiento de otros órganos por las interacciones inadecuadas entre medicamentos.

Finalmente, con la entrada en funcionamiento de esta aplicación se verá beneficiado no solo el paciente por su seguridad en mantener estable su condición médica, sino que también, el personal de la salud ya que tendrán la tranquilidad de no causar un daño adicional al paciente, por el contrario, tendrán un mejor post operatorio al mantener en condiciones de normalidad al paciente pese a sus alteraciones sistémicas ya presentadas y así llegar a los resultados esperados tras la cirugía o procedimiento realizado.

2.Marco Teórico

2.1 Definición y prevalencia de hipertensión

En atención a lo consignado con una gran proporción de guías internacionales, la hipertensión acaece cuando la presión arterial sistólica (PAS) de una persona en el consultorio o clínica es ≥ 140 mm Hg y/o su presión arterial diastólica (PAD) es ≥ 90 mmHg después de repetidas evaluaciones. Asimismo, es del caso mencionar que las Guías de la AHA anteriores, denominaban HTA estadio 1 si la cifra era $\geq 130/80$ mm Hg, no obstante, para el año 2020, existió un acuerdo de categorizar a ese rango como presión arterial (PA) normal alta y está destinada a identificar a las personas que podrían beneficiarse de las intervenciones como reforzar recomendaciones de estilo de vida salvable y de todas maneras podrían haber pacientes con indicación de recibir tratamiento farmacológico si se clasifica en paciente de muy alto riesgo (Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía cardiovascular, 2020).

De igual forma, es una de las patologías más frecuentes en Colombia y en el mundo con una prevalencia de 9,5% en la población general, alrededor del 10% después de los 40 años de edad, llegando a un 50 % después de los 60 años. Es más frecuente en la raza negra y en pacientes de sexo masculino. En Santander, Colombia, se reporta una prevalencia del 19,5% para el año 2010. Se asocian múltiples factores de riesgo para dicha enfermedad como; obesidad abdominal, hipercolesterolemia y diabetes, que, además, por su comportamiento multisistémico podrían causar daño en los órganos del cuerpo humano de forma irreversible. En este contexto, los profesionales de la odontología deben conocer los factores asociados a la HTA, así como los inherentes a la consulta odontológica, que podrían generar variaciones de riesgo en los valores de tensión arterial y poner en riesgo la salud y la vida del paciente (Löffler, 2017).

Esta enfermedad afecta a 1/3 de la población mundial, en Cuba, los últimos estudios en población adulta señalan una prevalencia entre 33 y 40 %; por ello la hipertensión arterial es un importante problema de salud agravado por la relación estrecha que tiene con las enfermedades que constituyen las primeras causas de muerte y si a ello agregamos que el nivel de pacientes controlados en el país no alcanza el 50 %, fácilmente nos damos cuenta que el control de esta enfermedad, de este factor de riesgo, debe considerarse como una prioridad para nuestro Sistema Nacional de Salud (Salazar, 2011).

De esta manera, los cambios en el estilo de vida, incluidas las modificaciones dietéticas y el aumento de la actividad física, son eficaces para reducir la PA y prevenir la hipertensión y sus secuelas de ECV. La terapia farmacológica es muy eficaz para reducir la PA y prevenir los resultados de las ECV en la mayoría de los pacientes; Los medicamentos antihipertensivos de primera línea incluyen inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, bloqueadores del receptor de angiotensina II, bloqueadores de los canales de calcio dihidropiridínicos y diuréticos tiazídicos (Dueñas, 2011).

2.1.1 Fisiopatología en la hipertensión

La hipertensión arterial (HTA) se caracteriza básicamente por la existencia de una disfunción endotelial (DE), con ruptura del equilibrio entre los factores relajantes del vaso sanguíneo (óxido nítrico -NO-, factor hiperpolarizante del endotelio -EDHF) y los factores vasoconstrictores (principalmente endotelinas). Es conocida la disminución a nivel del endotelio de la prostaciclina-PGI₂ vasodilatadora y el aumento relativo del tromboxano-TXA₂ intracelular vasoconstrictor (Wagner-Grau, 2017).

2.1.2 Medicamentos para el tratamiento de la hipertensión

- *Diuréticos Tiazídicos:* Los diuréticos tiazídicos, los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) y los bloqueadores de los canales de calcio pueden prescribirse como antihipertensivos de primera línea en pacientes sin diabetes o insuficiencia renal crónica. Los diuréticos tiazídicos (por ejemplo, clortalidona 12.5-50 mg/día o hidroclorotiazida 12.5-50 mg/día) son los medicamentos más prescritos como primera línea en pacientes hipertensos por sus beneficios probados a través de años de investigación clínica. Los diuréticos tiazídicos son los fármacos con mayor evidencia en relación con el efecto benéfico cardiovascular, seguidos muy de cerca por los IECA. Los diuréticos tiazídicos pueden ocasionar dislipidemia e intolerancia a la glucosa. Otros efectos adversos conocidos de estos fármacos son: hiponatremia, hipocalcemia y gota (Sánchez, Ayala y Baglivo, 2014).
- *Beta bloqueadores:* Desde su introducción en la práctica médica diaria los beta-bloqueadores (β -B) en general han mostrado su genuina eficacia y constituyen en la actualidad drogas de primera línea para el tratamiento de diversas enfermedades cardiovasculares y de algunas de causa extracardíaca. Entre ellos se encuentran los beta-bloqueadores representados por numerosos compuestos que difieren tanto en sus características farmacodinámicas como farmacocinéticas. Las características farmacocinéticas de los β -bloqueadores son muy variadas. Los fármacos liposolubles como el metoprolol, propranolol, y timolol son rápidamente absorbidos por el tracto gastrointestinal y metabolizados tanto a nivel intestinal como en el hígado (efecto de primer paso), por lo que su biodisponibilidad es baja (10-30%) (Andrade, 2015).
- *Inhibidores de la ECA:* Uso en el manejo farmacológico de la hipertensión arterial y la falla cardíaca se han utilizado los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) y los bloqueadores del receptor de angiotensina II (BRA-II) en monoterapia o sumados con otros grupos farmacológicos con muy buenos resultados a corto y a largo plazo. Sin embargo, al utilizar estos 2 bloqueantes del sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) simultáneamente no se obtienen beneficios clínicos importantes; de hecho, no disminuye la mortalidad cardiovascular ni general comparada con la monoterapia de cualquiera de los 2, pero sí se incrementan potencialmente las reacciones adversas, en especial el daño sobre el riñón. Por lo tanto, el doble bloqueo del SRAA debe evitarse en estos pacientes y solo debe emplearse de forma selectiva con algunos beneficios solo en nefropatía diabética (Cammarata y Ramones, 2007).

- *Bloqueantes de calcio*: Los calcio antagonistas (bloqueantes de los canales del calcio) constituyen un grupo de fármacos heterogéneos con efectos vasodilatadores, efectivos como antihipertensivos tanto en monoterapia como en combinación con otros agentes farmacológicos; útiles en la reducción de eventos cerebrovasculares. Su eficacia y tolerabilidad ha sido demostrada en diferentes grupos de pacientes, razas, edades y tipo de hipertensión arterial. Sus indicaciones en la medicina cardiovascular cubren un amplio espectro, desde la terapia antihipertensiva hasta situaciones como: angina de pecho, arritmias cardíacas, enfermedad de Raynaud, hipertensión pulmonar, disfunción diastólica entre otras. Se clasifican en 3 grupos: Dihidropiridínicos (nifedipina, amlodipina, felodipina, lecardipina), derivados de la Phenilalkilaminas (verapamil) y derivados de la benzothiazepina (diltiazem), existiendo diferencias entre los mismos en cuanto su efecto sobre la frecuencia cardíaca y sobre el nódulo AV. Los efectos colaterales más comunes son secundarios a sus propiedades vasodilatadores: edema, cefalea, taquicardia. En los últimos años se han reportado varios estudios controlados sobre su acción en la placa de aterosclerosis y en la reducción o estabilización de la misma (calcio antagonistas con acción en la bicapa lipídica de la membrana celular de la musculatura lisa) (Portilla, Torres y Machado, 2016).

Visto lo anterior, los fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINE) pueden tener efectos adversos sobre la tensión arterial. Estos fármacos bloquean tanto la ciclooxigenasa-1 (COX-1) como las enzimas COX-2. La inhibición de la COX-2 puede inhibir su efecto natriurético que, a su vez, aumenta la retención de sodio. Los antiinflamatorios no esteroideos también inhiben los efectos vasodilatadores de las prostaglandinas y la producción de factores vasoconstrictores, es decir, la endotelina-1. Estos efectos pueden contribuir a la inducción de la hipertensión en un paciente con hipertensión controlada o normotenso (8). considerando que los antiinflamatorios, son unos de los medicamentos más formulados en la atención odontológica, se debe evaluar la patología de base del paciente para no generar una interacción farmacológica y afectar la salud del paciente (Dueñas, 2011).

Al elegir un fármaco anti-hipertensivos para los adultos mayores, debe tenerse en cuenta la frecuente presencia de comorbilidades, su consecuente consumo de múltiples fármacos, y el riesgo de interacciones medicamentosas. Para evitar las caídas repentinas o excesivas de la presión arterial, debidas a farmacocinética alterada, sobreestimación de los valores de la presión arterial, hipotensión postprandial y ortostática, disminución de la autorregulación del riego sanguíneo, etc., debe iniciarse con fármacos a dosis bajas, ajustando la dosis cada 4 a 6 semanas después de evaluar los efectos colaterales. Los fármacos de primera línea en los adultos mayores sin complicaciones son los diuréticos y los bloqueadores del calcio, los más usados en los ensayos clínicos, pero también hay datos favorables con otros fármacos. En los hipertensos adultos mayores con factores de riesgo asociados, complicaciones de la hipertensión o comorbilidades, debe seleccionarse la medicación según las enfermedades concomitantes. Los fármacos de acción prolongada son preferibles debido a un mejor cumplimiento por parte de los pacientes (aspecto especialmente importante en los ancianos, en quienes se recomienda una posología sencilla) y un efecto antihipertensor más uniforme (Bustos y Arteaga, 2003).

2.2 Definición y prevalencia de Diabetes Mellitus

La diabetes mellitus tipo 2 se considera una de las enfermedades crónicas con mayor impacto en la calidad de vida de la población mundial y constituye un verdadero problema de salud; pertenece al grupo de las enfermedades que producen invalidez física por sus variadas complicaciones multiorgánicas, con un incremento indudable en la morbilidad y mortalidad en los últimos años, independientemente de las circunstancias sociales, culturales y económicas de los países. Conceptualmente se define como un síndrome heterogéneo originado por la interacción genético-ambiental y caracterizado por una hiperglucemia crónica, como consecuencia de una deficiencia en la secreción o acción de la insulina, que desencadena complicaciones agudas (cetoacidosis y coma hiperosmolar), crónicas microvasculares (retinopatías y neuropatías) y macrovasculares (cardiopatía coronaria, enfermedades cerebrovasculares y vasculares periféricas) (Reyes, Pérez y Alfonso, 2016).

En Colombia la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 oscila entre el 4 y el 8%, en función del rango de edad de la población estudiada. En las zonas rurales es menor del 2%. El mestizaje, el envejecimiento y los factores asociados a la urbanización son los principales determinantes de la epidemia de diabetes que se observa en la región. Entre estos últimos destaca la alta frecuencia de sobrepeso (más del 30%) y de síndrome metabólico (entre 20 y 35%). La intolerancia a la glucosa es casi tan frecuente como la diabetes. Esta enfermedad se encuentra entre las primeras cinco causas de muerte en Colombia y su morbilidad también es considerable. El sistema integrado de seguridad social ha permitido que la mayoría de los colombianos tengan acceso a una atención diabetológica aceptable en cuanto al alcance de metas, aunque todavía existen importantes limitaciones. El gasto en salud es 7 veces más bajo que el de España. La incidencia de diabetes mellitus tipo 1 en Colombia es relativamente baja (de 3-4 por 1 00.000 niños menores de 15 años) y la prevalencia se estima en un 0,07% (Reyes, Pérez y Alfonso, 2016).

De igual forma y de acuerdo con Aschner (2010), el tratamiento de la diabetes mellitus está dirigido a aliviar los síntomas, mejorar la calidad de vida y la prevención de complicaciones agudas y crónicas. Las estrategias de tratamiento se dividen en no farmacológicas como la dieta y el ejercicio y las farmacológicas que se dividen en medicamentos orales e insulina. Los principales grupos de fármacos orales los constituyen las sulfonilureas, las biguanidas, los inhibidores de glucosidasas intestinales, las tiazolidinedionas y las meglitinidas. Cada grupo de fármacos orales tiene características propias por mecanismo de acción, indicaciones y contraindicaciones específicas, así como efectos adversos, por lo que su conocimiento es indispensable para su adecuado uso. La terapia con insulina tradicionalmente utilizada en la diabetes tipo 1 ha ampliado su uso recientemente con la indicación en la diabetes tipo 2 que puede utilizarse sola o combinada con medicamentos orales, con lo que pueden lograrse mejores metas de control y conseguir los objetivos deseados.

2.2.1 Fisiopatología en la diabetes mellitus

La diabetes mellitus es una enfermedad metabólica caracterizada por un defecto en la regulación de la glucemia por la insulina. En la actualidad, la prevalencia de diabetes es alta en la población

mexicana, ocupando el segundo lugar en las principales causas de mortalidad. La diabetes comúnmente se clasifica con base en el origen que la desencadena, por lo cual existe la diabetes tipo 1, tipo 2, entre otras. La fisiopatología de la enfermedad involucra un deterioro progresivo de la integridad de las células β pancreáticas encargadas de la secreción de insulina en respuesta al incremento de la glucemia. La muerte celular como consecuencia de la hiperglucemia es un proceso común en los diferentes tipos de diabetes, y el esclarecimiento de los mecanismos involucrados en dicho proceso permitirá el desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas útiles para prevenir el daño e incluso revertir la pérdida de la masa celular en pacientes con diabetes avanzada. En este trabajo se revisan algunos procesos que se alteran durante la diabetes, como la secreción de insulina y la señalización del receptor para insulina, además de los mecanismos que participan en la pérdida de la integridad de las células β pancreáticas por fenómenos inflamatorios (Cervantes-Villagrana & Presno-Bernal, 2013).

2.2.2 Medicamentos para el tratamiento para la diabetes

- *Sulfonilureas*: Las sulfonilureas son ácidos débiles, se unen ampliamente a proteínas (> 90%), metabolizadas en el hígado y excretadas a través del riñón o por las heces. Las sulfonilureas actúan aumentando la liberación de insulina a través de un canal de potasio ATP dependiente, y pueden disminuir la resistencia periférica a la insulina. Todas las sulfonilureas están relacionadas con ganancia de peso, los agentes de primera generación son: Tolbutamida, acetohexamida, tolazamida y cloropropamida. Se caracterizan por unirse iónicamente a proteínas en el plasma, lo cual incrementa el riesgo de interacciones medicamentosas, principalmente con alcohol, cloranfenicol, acetazolamida, inhibidores de MAO, fenotiazinas, propranolol, rifampicina, salicilatos, sulfonamidas y algunos antiinflamatorios no esteroideos. En promedio, las sulfonilureas reducen la glucosa plasmática de ayuno de 50-70mg/dL y disminuyen la HbA1c 0.8-1.7%. El efecto adverso más común por el uso de las sulfonilureas es la hipoglucemia. Se consideran de primera elección en diabéticos tipo 2 delgados, que inician su diabetes antes de los 40 años, con menos de 5 años de evolución, en caso de haber sido tratados con insulina que hayan requerido menos de 40U/día. La ingesta de sulfonilureas se recomienda 30 min antes de una comida. La dosis de sulfonilurea puede ser incrementada cada 4 a 8 semanas hasta que se logren los objetivos terapéuticos. La tolbutamida y la glipizida son preferibles en pacientes con insuficiencia renal leve (Aschner, 2010).
- *Biguanidas*: Las biguanidas son compuestos, los cuales tienen 2 moléculas de guanidina, las drogas de esta clase son: buformin, fenformin y metformin. Nos referiremos al metformin, es eliminado únicamente por riñón, tiene una vida media corta de 2-4 horas. Este es el más utilizado por tener menor riesgo de asociarse a acidosis láctica, el cual es el efecto colateral más serio. A nivel gastrointestinal reduce la absorción de glucosa, inhibe la gluconeogénesis, estimula la captación celular de glucosa, incrementa la unión de insulinareceptor. Disminuye la producción hepática de glucosa, mejora la tolerancia a la glucosa oral, así como incrementa la captación de glucosa en tejido muscular, estimulando la síntesis de glucógeno (metabolismo no oxidativo), además se ha visto que

los transportadores de glucosa GLUT 1 y GLUT 4 aumentan su concentración en varios tejidos (Aschner, 2010). Los efectos colaterales del metformin más comunes son a nivel gastrointestinal e incluyen anorexia, náusea, vómito, malestar abdominal y diarrea. Otras manifestaciones incluyen sabor metálico, anemia macrocítica. Un efecto colateral muy raro pero serio es la acidosis láctica, siendo más frecuente que ocurra en pacientes con insuficiencia renal y/o cualquier estado de hipoperfusión tisular, y no se recomienda cuando la creatinina es mayor de 1.5mg/dL. El uso de metformin está contraindicado en insuficiencia renal, insuficiencia hepática, historia de acidosis láctica, embarazo, alcoholismo, sepsis, enfermedad gastrointestinal severa, insuficiencia cardíaca o cualquier condición de hipoxia tisular que incremente el metabolismo anaerobio (Aschner, 2010).

- *Inhibidores alfa-glucosidasa:* Estos fármacos, actúan inhibiendo la absorción de carbohidratos a nivel intestinal después de una comida, disminuyendo la hiperglucemia postprandial. Retrasan la digestión de carbohidratos, cambiando la absorción a las porciones más distales del intestino delgado y colon. Retrasan la entrada de glucosa a la circulación sistémica permitiendo ampliar el tiempo de la célula beta para aumentar la secreción de insulina en respuesta al pico de glucosa plasmática. Estas drogas son de más utilidad en pacientes con diabetes tipo 2 de reciente inicio con hiperglicemia de ayuno leve y en pacientes diabéticos que toman una sulfonilurea o metformin y requieren una disminución adicional de glucosa plasmática de ayuno. Los efectos colaterales más frecuentes son flatulencia, dolor abdominal, diarrea, recomendándose iniciarlas con dosis bajas e incrementarlas paulatinamente hasta llegar a una dosis máxima (Aschner, 2010).
- *Meglitinidas:* se ha enfocado el tratamiento en disminuir la hiperglicemia postprandial, ya que la demanda de insulina es mayor con las comidas. La captación de glucosa mediada por insulina ocurre casi exclusivamente en el estado postprandial, las consecuencias metabólicas de la diabetes tipo 2 están muy relacionadas con el metabolismo postprandial. La terapia que modifica la glucosa postprandial es más efectiva en reducir la HbA1c, que aquella que disminuye la glucosa plasmática de ayuno. Estos fármacos restauran la primera fase de secreción de insulina disminuyendo la hiperglicemia postprandial, sin pico hiperglucémico entre las comidas. La repaglinida es un derivado del ácido benzoico, fue el primer análogo de la meglitinida que empezó a estar disponible, a diferencia de las sulfonilureas, la repaglinida no se internaliza dentro de la célula beta y no tiene actividad biosintética directa, y requiere la presencia de glucosa para cerrar los canales de potasio ATP sensibles e induce flujo de calcio. La repaglinida está autorizada para usarse como monoterapia y terapia combinada con metformin o una tiazolidinediona (Aschner, 2010).
- *Tiazolidinedionas:* Las tiazolidinedionas (también llamadas glitazonas o sensibilizadores de insulina); actúan aumentando la sensibilidad a la insulina, sin afectar la secreción de la misma, específicamente se unen a los PPARs gamma (receptor activado del factor proliferador del peroxisoma) y afectan los factores de transcripción que influyen en la expresión de genes responsables para la producción de proteínas determinantes en el

metabolismo de carbohidratos y lipoproteínas. Esto lleva a un aumento en los transportadores de glucosa GLUT-1 y GLUT4. Las tiazolidinedionas tienen efectos en el metabolismo de los lípidos, especialmente en las lipoproteínas de alta densidad. En pacientes con alteraciones de los lípidos se prefiere utilizar pioglitazona, porque tiene menos efectos deletéreos en los niveles de colesterol LDL y más efectos favorables en los niveles de HDL. Las tiazolidinedionas son más caras que otros agentes utilizados para el tratamiento de la diabetes tipo 2, y su costo puede contribuir a la falla primaria y secundaria. Los efectos secundarios comunes incluyen sinusitis, infección del tracto respiratorio, faringitis, cefalea, ganancia de peso, retención de líquidos, anemia dilucional, usualmente no son severos. Por lo tanto, las glitazonas además de ser sensibilizadores de insulina y tener efectos directos sobre los mecanismos de resistencia a la insulina mejorando el control glucémico, también tienen efectos favorables potenciales en otros componentes del síndrome dismetabólico cardiovascular (Aschner, 2010).

- *Insulina:* La insulina es necesaria para el metabolismo normal de carbohidratos, proteínas y grasas. Los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 requieren necesariamente para vivir de la administración de insulina, a diferencia del paciente con diabetes tipo 2. El régimen de insulina más utilizado es una dosis única de insulina de acción larga en la mañana. La ganancia de peso y la hipoglicemia son efectos colaterales comunes del tratamiento con insulina. La insulina comercialmente disponible en la actualidad es de origen humano. Se sintetizan por ingeniería genética, mediante la técnica ADN recombinante. En base a la farmacodinamia las insulinas se clasifican en: a) de acción rápida; b) de acción intermedia; y c) de acción prolongada (Aschner, 2010).

2.3 Interacciones farmacológicas

Los medicamentos son una de las principales herramientas terapéuticas y su empleo resulta esencial en la mayor parte de los actos médicos. La prescripción de los medicamentos tiene como objetivo curar o aliviar al paciente con la menor probabilidad de ocasionarle efectos indeseados. No obstante, la prescripción de varios medicamentos puede favorecer la presencia de interacciones fármaco-fármaco (IF-F), las cuales pueden definirse cuando la respuesta farmacológica o clínica a la administración de una combinación de medicamentos es diferente de la que se espera por los efectos conocidos de los medicamentos prescritos de manera individual. Las interacciones farmacológicas pueden ocasionar fracasos terapéuticos, aumento de los efectos farmacológicos y /o presencia de efectos adversos a medicamentos (Mateos, 2002).

En la práctica diaria las IF-F tienen relevancia clínica y su efecto y severidad puede variar de un paciente a otro debido a la variabilidad interindividual, por lo que una misma interacción puede no tener la misma importancia en diferentes pacientes y puede o no presentarse (potencial IF-F). Algunas características del paciente como la edad, sexo, aspecto genético, dieta, estado nutricional, enfermedades concomitantes, así como factores relacionados con el fármaco (inicio y fin del tratamiento, dosificación, vía de administración, secuencia de administración y duración del tratamiento). Las IF-F son muy frecuentes tanto en la práctica ambulatoria como hospitalaria; entre 25% y 80% de pacientes ambulatorios reciben prescripción con combinaciones de

medicamentos que puede ocasionar IF-F clínicamente importante las cuales son causantes hasta del 4,8% de las hospitalizaciones atribuidas a medicamentos. Los principales grupos farmacológicos involucrados en las potenciales IF-F de severidad “mayor” (Tabla1) de acuerdo con el sistema de clasificación ATC fueron fluoroquinonas, agentes antitrombóticos, inhibidores del sistema renina angiotensina aldosterona y opioides y en las de severidad “moderada” (Tabla2) diuréticos de techo alto, inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, agentes beta bloqueadores selectivos, glucósidos digitálicos y glucocorticoides (Mateos, 2002).

Las combinaciones de fármacos que pueden ocasionar interacciones de severidad “menor” fueron; AINE- captopril (22%), ya que el primero disminuye el efecto antihipertensivo y natriurético del captopril; trimetropin/sulfametoxazol-lamivudina (18%), que favorece el riesgo de presentar efecto adverso por lamivudina; fluoroquinolona-metoprolol (16%), bradicardia e hipotensión; ranitidina- teofilina (8%), con el que favorece la toxicidad por teofilina; amikacina-dicloxacilina (6%), que disminuye la eficacia del aminoglucósido; trimetropin/sulfa-metoxazol-zidovudina (6%), en el que el primero favorece el aumento de la concentración sérica de zidovudina; furosemida-teofilina (4%), altera la concentración de teofilina; AINE- metoprolol (4%), que disminuye el efecto antihipertensivo del beta bloqueador; metoprolol- ciprofloxacina (4%), que puede presentar bradicardia e hipotensión; otras combinaciones con menor frecuencia correspondieron al 16% (Mateos, 2002).

Tabla 1. Potenciales interacciones de severidad “mayor”.

Potencial IF-F mayor	N=125 N (%)	Posible efecto secundario por la potencial interacción
Fluoroquinonas + hipoglucemiantes	26 (20.8)	Incrementa el riesgo de hipo o hiperglucemia, lo que depende de la fluoroquinona
Enoxaparina + AINE +anticoagulantes orales +copidogrel +heparina	23 (18.4)	Esta combinación aumenta el sangrado gastrointestinal, hematoma espinal o epidural.
TMP/SMX ¹ +fluconazol +octeotrido +haloperidol +ISRS (fluoxetina)	13 (10.4)	Incrementa el riesgo de cardiotoxicidad (prolongación del intervalo Q-T, torsión de punta y paro cardíaco).
IECA	12 (9.6)	Aumenta el riesgo de reducciones de hipersensibilidad por alopurinol en pacientes con

+alopurinol		alteración de la función renal.
IECA + diuréticos ahorradores de potasio	11 (8.8)	Al aumentar el nivel sérico de potasio se favorece la presencia de arritmias cardíacas y muerte.
Dextropropoxileno + benzodiacepinas	10(8)	Aumenta el riesgo de neurotoxicidad que se manifiesta por somnolencia, hipotensión severa y coma.
Digoxina +diuréticos Ahorradores de potasio	7 (5.6)	Aumenta el riesgo de intoxicación por digoxina (nauseas, vomito y arritmias cardíacas).
Nalbufina +dextropropoxifeno	6(4.8)	Aumenta el riesgo de que se presente crisis de abstinencia (dolor abdominal, náuseas, vomito, rinorrea, ansiedad e hipertemia).
Pravastatina +benzafibrato	4(3.2)	Aumenta el riesgo de miopatía y rabdomiólisis
Stavudina +didanosina	3(2.4)	Aumenta el riesgo de daño hepático severo con esteatosis, acidosis láctica y pancreatitis.
Rifampicina + efavirenz	3(2.4)	La rifampicina incrementa el metabolismo del efavirenz con lo cual se distribuye su efecto terapéutico.
TMP/SMX +pirimetamina	3(2.3)	Aumenta el riesgo de eventos adversos por pirimetamina (dolor, hinchazón, o quemazón de la lengua; sangrado o moretones inusuales; cansancio o debilidad inusual.

Nota: * AINE; analgésico antiinflamatorio no esteroideo; TMP/SMX: timetropin-sulfametoxazol; ** IECA: inhibidores de enzima convertidora de angiotensina. ISRS: inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina. Adaptado de Mino (2011).

Tabla 2. *Potencial interacciones de severidad “moderada”.*

Potencial IF-F moderada	N= 198 N (%)	Posible efecto secundario por la potencial interacción
Furosemida +IECA Diuréticos tiazídicos + IECA	44(22.2)	Aumenta el riesgo de hipotensión postural severa

Prazosin +metoprolol Prazosin +verapamilo		
Enoxaparina +ácido acetilsalicílico +mesalazina Acenocumarina +AINE Anticoagulantes orales +omeprazol Ácido acetilsalicílico +AINE +copidogrel	21(10.6)	Aumenta el riesgo de hemorragia gastrointestinal, hematoma espinal y/o epidural.
Digoxina +furosemide +metoprolol +omeprazole	20(10.1)	Aumenta el riesgo de toxicidad por digitálicos
Metoprolol +calcioantagonista n o dihidropiridínicos	15(7.6)	Efecto sinérgico sobre la actividad cardíaca (hipotensión arterial, bradicardia, trastorno de conducción AV, insuficiencia ventricular izquierda)
Diurético +AINE Amikacina +vancomicina	11(5.6)	Aumenta el riesgo de nefrotoxicidad
Omeprazol +benzodiazepinas	9(4.5)	El omeprazol aumenta el riesgo de toxicidad por clonazepam (depresión del SNC, sedación)
Furosemide +amikacina	7 (3.5)	Incrementa el riesgo de ototoxicidad y nefrotoxicidad
Prednisolona	6(3.0)	Aumenta el riesgo de hipopotasemia debido a que

+ hidroclorotiazida		ambos fármacos favorece la pérdida de potasio
Metoprolol +hidralazina	5(2.5)	La hidralzina favorece el riesgo de toxicidad por el metoprolol
Rifampicina +paracetamol	4(2)	Aumenta el riesgo de hepatotoxicidad
Prednisona +ciprofloxacina	4(2)	Aumenta el riesgo de ruptura de tendón

Adaptado de Mino (2011).

Los pacientes cardiovasculares son comórbidos, polimedicados y, en muchas ocasiones, ancianos lo que favorece la aparición de interacciones potencialmente graves. A la hora de añadir un nuevo fármaco o una combinación al tratamiento domiciliario, debe realizarse un ajuste exhaustivo para evitar la aparición de interacciones no deseadas, a la vez que se incluye el tratamiento de prevención primaria y secundaria. En ocasiones la interacción está contemplada en las guías y se emplea con fines terapéuticos, para contrarrestar los efectos adversos. Por ejemplo, los diuréticos y los IECA se emplean conjuntamente en el tratamiento de la hipertensión arterial, contrarrestándose el efecto hipokalemizante de los primeros con el hiperkalemizante de los segundos. Otras veces, la interacción está contemplada en la terapéutica para reducir las dosis de los fármacos empleados. Por ejemplo, la interacción de beta-bloqueantes y amiodarona puede producir depresión del nodo sinusal y del nodo aurículo ventricular que provoca bradicardia o parada sinusal. Este efecto conocido, permite titular a dosis más bajas ambos fármacos evitando la aparición de reacciones adversas como la fibrosis pulmonar por amiodarona crónica (Mateos, 2002).

2.3.1 Interacciones medicamentosas entre AINE y antihipertensivos

Una interacción entre medicamentos es cuando se observa una modificación de la respuesta de un fármaco como consecuencia de la administración previa o coincidente con otro. También se define «interacción medicamentosa» (IM) como las acciones que un fármaco ejerce sobre otro, de manera que se produce un cambio cualitativo o cuantitativo en los efectos de uno o ambos. Los AINE son fármacos utilizados ampliamente en la práctica clínica tanto en enfermedades agudas como en diversas enfermedades crónicas; por tanto, la probabilidad de que coincidan con antihipertensivos es elevada y debe considerarse siempre. Algunos estudios evidencian un elevado porcentaje de uso asociado a antihipertensivos, lo que conduce a elevar el riesgo cardiovascular del paciente hipertenso al ser considerados como fármacos hiperpresores (Mino, 2011).

Mecanismo de acción

Los AINE producen una inhibición enzimática de la ciclooxigenasa (COX), inhibiendo la transformación del ácido araquidónico en prostaglandinas. Fisiológicamente, las prostaglandinas ejercen acciones gástricas, renales y plaquetarias, además de ser componentes esenciales del fenómeno inflamatorio. Las prostaglandinas sobre todo E2 e I2, poseen acción vasodilatadora, acción inhibida por los AINE. Se conocen dos isoformas de la COX. Los AINE inhibidores selectivos de la COX-2 probablemente tienen menos efectos colaterales, sobre todo renales y gástricos. Las prostaglandinas protegen la mucosa gástrica de la digestión ácido-péptica; por tanto, la inhibición de su síntesis por los AINE provoca una lesión en la mucosa al que se añade el efecto antiagregante plaquetario de todos los AINE. En el riñón, los AINE inhiben la vasodilatación provocada por las prostaglandinas y ocasionan vasoconstricción de la arteriola eferente. La inhibición de la síntesis de prostaglandinas puede tener efectos adversos en pacientes con predisposición al desarrollo de insuficiencia cardíaca. Habrá que tener especial precaución en su manejo en los pacientes de edad avanzada (Mino, 2011).

Inhibidores selectivos de la COX-2

Los inhibidores selectivos de COX-2, rofecoxib, celecoxib y otros, son AINE que inhiben de forma más selectiva la ciclooxigenasa-2 y, por tanto, tienen menos efectos gastrointestinales nocivos; no obstante, pueden aumentar el riesgo de acontecimientos tromboembólicos cardiovasculares a través de la inhibición de la síntesis de prostaciclina sin la inhibición correspondiente del tromboxano plaquetario, aunque este mayor riesgo no se ha puesto claramente de manifiesto en los estudios realizados. No se debe olvidar que, al igual que el resto de AINE, pueden reducir el efecto de los fármacos antihipertensivos y que son sustancias hiperpresoras, independientemente de su selectividad en la inhibición de la ciclooxigenasa, pudiendo favorecer un posible deterioro de la función renal, retención de líquidos y edema. El uso concomitante con IECA puede incrementar el riesgo de insuficiencia renal aguda. Tampoco debemos olvidar la interacción de estos nuevos AINE con los anticoagulantes orales, y se debe monitorizar sus efectos durante los primeros días. Los nuevos AINE se deben emplear con precaución en la insuficiencia cardíaca, la disfunción ventricular izquierda, la situación de edemas preexistente y la HTA. El cuidado debe extremarse en pacientes ancianos (Mino, 2011).

AINE y diuréticos

Los AINE reducen la actividad diurética y antihipertensiva de los diuréticos por ejercer una acción opuesta sobre las prostaglandinas renales. El riesgo de interacción es mayor si se utilizan en pacientes con insuficiencia cardíaca, renal o hepática. Los corticoides son fármacos con acción antiinflamatoria y, asociados a las tiazidas, favorecen la hipopotasemia (Mino, 2011).

AINE y bloqueadores beta

Los AINE inhiben el efecto antihipertensivo de los bloqueadores al reducir la síntesis de prostaglandinas vasodilatadoras, a lo que se añade también una reducción de la densidad de los receptores betaadrenérgicos. Probablemente, dentro de las interacciones de los AINE con antihipertensivos, ésta sea la más relevante en cuanto a pérdida de eficacia del antihipertensivo (Mino, 2011).

AINE e IECA

Ambos fármacos tendrían un mecanismo opuesto sobre la síntesis de prostaglandinas de acción vasodilatadora (fundamentalmente E2 e I2); así, mientras los AINE inhiben la síntesis, los IECA la aumentan, al igual que aumentan las bradicininas y el óxido nítrico. Como consecuencia, se ve disminuida la eficacia antihipertensiva de los IECA cuando se administran concomitantemente con AINE (Mino, 2011).

Esta interacción tiene más importancia con IECA con grupo sulfidrilo, como captopril y enalapril. La interacción es más acusada en hipertensos con actividad de renina baja, y en éstos hay más riesgo de hiperpotasemia. Entre los AINE con mayor implicación en esta interacción destacan: piroxicam, indometacina, ibuprofeno y otros, entre los que se incluyen los nuevos inhibidores selectivos de la COX-2. La alternativa de uso podría ser sulindaco como antiinflamatorio o mantener el AINE deseado y emplear antagonistas del calcio como antihipertensivos (Mino, 2011).

HTA inducida por medicamentos

Las reacciones adversas que más fácilmente pasan inadvertidas son las que no ocasionan una nueva enfermedad, sino que favorecen el empeoramiento o recaída de una enfermedad ya tratada. Éste puede ser el caso de la HTA como reacción adversa a fármacos o agravada por medicamentos, o incluso la podríamos denominar «HTA iatrógena» o HTA como consecuencia de la actuación del profesional (Mino, 2011). La HTA puede ser producida por muchos fármacos y por diversos mecanismos. (ver Figura 1)

Figura 1. *Fármacos que pueden inducir hipertensión.*

Fármacos que pueden inducir hipertensión ⁵	
Antiinflamatorios no esteroideos	
Anticonceptivos hormonales	
Simpaticomiméticos (vasoconstrictores nasales:	
fenilpropanolamina)	
Glucocorticoides y mineralcorticoides	
Eritropoyetina recombinante humana	
Regaliz y carbenoxolona	
Sodio	
Ginseng	
Hierbas medicinales	

Abellán (2002).

2.3.2 interacción farmacológica con antibióticos

De acuerdo con Abellán (2002), para el caso particular de pacientes que cursan con procesos infecciosos en los que hay que prescribir más de un antibiótico, antes de seleccionar una combinación adecuada es menester estar informado de las posibles interacciones, ya que las consecuencias de tal interacción se reflejarán no sólo en los microorganismos, sino también en el paciente. Las infecciones odontogénicas causadas por bacterias son sensibles a la administración de antimicrobianos. Entre los antibióticos más comunes empleados en odontología se encuentran los betalactámicos. Los betalactámicos se caracterizan por inhibir la síntesis de peptidoglucanos en la pared celular bacteriana, lo que produce un efecto bactericida. En este grupo se incluyen las penicilinas, cefalosporinas, carboxipenicilinas, ureidopenicilinas, carbapenémicos, monobactámicos y los inhibidores de betalactamasas. Las penicilinas G y V son muy activas contra cocos grampositivos susceptibles, pero se hidrolizan fácilmente por las penicilinasas.

La administración concomitante de antibióticos betalactámicos con aminoglucósidos es quizá la más conocida de las combinaciones farmacológicas que producen sinergismo. El sinergismo obtenido por la administración conjunta de estos fármacos podría ser en parte debido a esta propiedad, aunque la inhibición de la síntesis de peptidoglucanos de la pared bacteriana inducida por los betalactámicos favorece el ingreso de los aminoglucósidos al citoplasma bacteriano donde interfieren en la síntesis de proteínas al causar una lectura errónea y una terminación prematura de la traducción del mRNA en la subunidad ribosómica 30S. El empleo de betalactámicos simultáneamente con aminoglucósidos requiere por tanto mucha precaución. Además de que el uso de aminoglucósidos está restringido en pacientes con falla renal, con los betalactámicos, es decir en el caso de que se recomienden por vía intravenosa deben administrarse por separado, no en la misma solución intravenosa, ya que de lo contrario el efecto se reduce significativamente, llegando a producirse un antagonismo. (Abellán, 2002).

Tabla 3. *Interacciones entre betalactámicos y otros medicamentos.*

Antibióticos	Otros medicamentos	Tipo de interacción	Comentario
Imipenem + Cilastatina	Cefalosporinas + Ibuprofeno	farmacocinética	Inhibición de la degradación del imipenem Desplazamiento de las cefalosporinas de sus sitios de unión a las proteínas plasmáticas. Incremento de la concentración plasmática de las cefalosporinas.

Ampicilina	Ibuprofeno +Ketoprofeno +Flurbiprofeno	farmacocinética	Desplazamiento de la ampicilina de las proteínas plasmáticas. Aumenta su concentración plasmática
Amoxicilina	Diclofenaco	farmacocinética	Reducción de la concentración plasmática de la amoxicilina
Ceftriaxona Betalactámicos (carbenicilina, nafcilina, azlocilina, mezlocilina, piperacilina)	Diclofenaco + AINE	farmacocinética in vitro	Aumenta la excreción biliar de ceftriaxona inhibición de la agregación plaquetaria
Betalactamicos de amplio espectro y cefalosporinas betalactamicos	Anticoagulantes cumarínicos y Warfarina	farmacocinética	Disminución de la síntesis de vitamina K; se incrementa el efecto anticoagulante
Betalactamicos de amplio espectro y cefalosporinas betalactamicos	Omeprazol + pantoprazol	farmacocinética	Los inhibidores de la bomba de protones afectan la solubilidad, la estabilidad química y la biodisponibilidad de los betalactámicos orales
Cefalosporinas+penicilina G+ penicilinas semisinteticas + ampicilina	GABA	farmacodinámica	Convulsiones, mioclonías, confusión, alucinaciones, letargia y estupor que pueden conducir al coma
Cefalosporinas+penicilina G+ penicilinas semisinteticas + ampicilina	anticonceptivos orales	farmacocinética	Reducción de la recirculación enterohepática del anticonceptivo. Embarazos no deseados. Faltan estudios controlados
penicilinas + cefalosporinas	Probenecid	farmacocinética	Se retrasa la excreción renal de penicilina G y cefalosporinas

Adaptado de Flores (2016).

Los inhibidores de betalactamasas son betalactámicos que carecen de actividad antibacteriana, pero incrementan significativamente el efecto de las penicilinas. El tratamiento antibiótico de las infecciones odontogénicas generalmente se acompaña de analgésicos antiinflamatorios no esteroideos (AINE) para reducir la inflamación y el dolor. No obstante, esta forma de prescripción farmacológica puede acarrear interacciones farmacológicas indeseadas. Las cefalosporinas, por ejemplo, pueden ser desplazadas de sus sitios de unión de las proteínas plasmáticas al ser administradas conjuntamente con ibuprofeno, debido a que éste tiene una mayor afinidad por los sitios de unión. Lo anterior da como resultado una alta concentración

plasmática del antibiótico y un exceso de cefalosporinas que podría provocar necrosis tubular renal especialmente en pacientes con nefropatía. Este mismo fenómeno se ha observado en modelos de experimentación (19). Mediante la administración simultánea de ampicilina y analgésicos derivados del ácido propiónico como ibuprofeno, ketoprofeno y flurbiprofeno. Por el contrario, se ha documentado que el diclofenaco sódico reduce la concentración plasmática y tisular de la amoxicilina tanto en animales de experimentación como en humanos y provoca asimismo un significativo aumento de la excreción biliar de ceftriaxona, una cefalosporina de tercera generación (Abellán, 2002).

2.4 Aplicación informática

Una aplicación, es un programa informático, el cual puede ser ejecutado en teléfonos móviles inteligentes o tabletas. En el área de la salud puede brindar beneficios múltiples, como dar un acceso más fácil rápido y sencillo, con una mayor versatilidad, a un público en específico. Las aplicaciones móviles se desarrollan en un proceso en el cual se van a estructurar todas las ideas, en el que un conjunto de personas que se ven involucradas, como diseñadores y desarrolladores. En el desarrollo de aplicaciones se tiene en cuenta la definición del concepto, funcionalidades de la aplicación, coste económico, complejidad y programación de la aplicación (Flores, 2016)

Esta aplicación se clasificaría por sus efectos psicosociales o psicopedagógicos, ya que estas son aplicaciones capacitadoras, las cuales incitan a buscar posibilidades nuevas, que creen tendencias dentro de la sociedad (Valenzuela, 2016).

También puede enmarcarse en el área de Informática en salud pública, ya que este tipo de aplicaciones hacen promoción de la salud, además de enfocarse en los grupos que reflejan factores sociales y eco sistémicos que se relacionan con una enfermedad en específico (Alonso y Mirón, 2017).

La Mhealth según la OMS es la abreviatura de salud móvil, el cual es un término que es el conjunto entre la práctica de la salud pública y la medicina, con el apoyo de dispositivos móviles, esta aplicación puede recoger un sinnúmero de datos médicos personales, los cuales tienen que estar protegidos con un sistema de seguridad de datos, para que exista un funcionamiento con una protección al usuario (Rodríguez, 2017).

2.4. Regulación de aplicaciones móviles

En países como Estados Unidos, España y Reino Unido se otorgan distinciones por parte de entidades que regulan la salida de aplicaciones móviles en dichos países, todo esto con el fin de brindar calidad de la información y de los servicios prestados por parte de los desarrolladores de aplicaciones móviles de salud. En Colombia a través de la ley 1915 de 2018 “Por la cual se modifica la ley 23 de 1982 y se establecen otras disposiciones en materia de derecho de autor y derechos conexos” se entregan los lineamientos, prerrogativas y restricciones, en el uso de material protegido por derechos de autor, en lo que respecta a la radiodifusión, las medidas tecnológicas e información sobre gestión de derechos y las aplicaciones tecnológicas con fines educativos, informativos, y/o recreativos.

Por otra parte, y de conformidad con lo establecido por el artículo 134 de la Decisión 486 del 14 de septiembre del 2000 emanada de la Comisión de la Comunidad Andina, una marca se encuentra definida como " cualquier signo que sea apto para distinguir productos o servicios en el mercado". Por su parte, el Tribunal de Justicia de Comunidad Andina de Naciones en su reiterada jurisprudencia ha señalado que la marca tiene como función principal la de identificar los productos o servicios de un fabricante, con el objeto de diferenciarlos de los de igual o semejante naturaleza, pertenecientes a otra empresa o persona; es decir, el titular del registro goza de la facultad de exclusividad respecto de la utilización del signo, y le corresponde el derecho de oponerse a que terceros no autorizados por él hagan uso de la marca (Rodríguez & Rojas, 2018).

Bajo este mismo paradigma, Colombia se rige por un sistema atributivo en lo correspondiente a este tipo de derechos sobre la propiedad intelectual, pues implica que al momento de ser concedidos se encuentran sujetos al registro del signo distintivo (marca) ante la respectiva autoridad administrativa, siempre y cuando se proporcione previo cumplimiento de los requisitos establecidos en la Decisión 486 del 14 de septiembre del 2000 emanada de la Comisión de la Comunidad Andina (Rodríguez & Rojas, 2018).

Ahora bien, la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) al analizar una solicitud de marca, estudiará que el signo, cuyo registro se pretende, cumpla con los requisitos que la normatividad andina establece, los cuales son la distintividad (que incluye la perceptibilidad) y la susceptibilidad de representación gráfica. Además, la autoridad administrativa analizará que el signo solicitado no se encuentre inmerso dentro de las causales de irregistrabilidad de los artículos 135 y 136 de la mencionada decisión (Rodríguez & Rojas, 2018).

2.5 Diseño de aplicación

2.5.1 Contenidos educativos

Atendiendo el vertiginoso avance las tecnologías de la información y las comunicaciones y atendiendo la génesis del presente proyecto, una de las aportaciones que más se destacan, son las de Gutiérrez (2010), quien discernió que el maridaje entre la informática, telemática y medios de comunicación de masas, ha dado pie a importantes cambios en la transmisión de la información y creación del conocimiento, asimismo, con la digitalización y la convergencia de tecnologías multimedia: Aumenta el acceso a la información, su velocidad de procesamiento y distribución; Se posibilita la segmentación de audiencias-usuarios, y la creación y emisión de mensajes por parte de estos; Surgen nuevos lenguajes para comunicarse, nuevas formas de conocer y pensar (Gutiérrez, 2010).

En consecuencia, la educación formal no puede permanecer ajena a tan significativos cambios en la creación, gestión, distribución y recepción de la información. Estos cambios exigen nuevas destrezas técnicas y de interpretación para la creación y acceso al saber, exigen el conocimiento de nuevos sistemas simbólicos. La integración de texto, sonido e imagen en los documentos multimedia, junto con la interactividad, hacen de este lenguaje algo específico que nos obliga a considerar ya la alfabetización (multimedia, digital y mediática, como una necesidad de hoy y algo imprescindible para un mañana muy próximo. Por estos motivos se hace necesaria la

creación de nuevas herramientas educativas que aúnen el conocimiento académico y la innovación tecnológica que ya está más que presente fuera y dentro de la academia (Gutiérrez, 2010).

Yuxtapuesto a lo anterior, las aplicaciones en contextos educativos surgen como instrumentos diseñados para ayudar a afianzar los conocimientos de estudiantes, apalancar y fortalecer los planes y programas docentes y apoyar a los profesionales en las diferentes áreas del conocimiento, dichas aplicaciones cuentan con elementos multimedia que permiten una adecuada asimilación de resultados y un proceso pedagógico dinámico, tal y como manifiesta González (2016), los seres humanos son capaces de procesar mejor la información cuando esta contienen imágenes, sonidos o animaciones, las aplicaciones educativas se pueden convertir en un factor importante para el aprendizaje de los estudiantes de pregrado y posgrado, ya que contienen diferentes elementos que coadyuvan en la consolidación de lo aprendido y sirven como herramienta de consulta de información en tiempo real y disponible las 24 horas del día.

En este sentido, las aplicaciones educativas son programas que tienen la facilidad de trabajarse en línea o descargarse en celulares, tabletas o computadores, las cuales, se pueden implementar en las aulas de clase para el desarrollo de actividades de las diferentes asignaturas, de acuerdo con Cobo & Moravec (2011), se está en una era tecnológica en la que cada día surgen nuevas aplicaciones para emplear en las clases y nuevas formas para dinamizar la educación.

Ahora bien, en lo que respecta a la aplicación desarrollada, su funcionamiento se describe a continuación: Apenas se descargue y abra, se registrarán todos los datos personales como Nombre de usuario, primer nombre, segundo nombre, primer apellido, segundo apellido, sexo, correo electrónico, contraseña, profesión, aprobación de manejo de datos personales. Posterior a esto, se mostrará un menú principal contentivo de; patología que presenta (hipertensión o diabetes mellitus o si presenta las 2), debe seleccionar uno. Previamente la aplicación contó con una base de medicamentos para cada patología, se deben seleccionar los medicamentos de base del paciente. Siguiendo con la selección del procedimiento odontológico al cual se va a someter, donde se entregará al profesional de la salud, las diferentes terapias con medicamentos para manejar los síntomas post quirúrgicos y demás tratamientos recetados para patologías odontológicas. Para proseguir, se debe seleccionar el tipo de terapia ya sea antibiótica, desinflamatoria o analgésicas, y seleccionar el medicamento que se pretende prescribir. Al momento de relacionar los medicamentos, la aplicación enviará una alerta si se genera alguna interacción y le sugerirá cambiar de medicamento, también, le indicará cual es la interacción que se puede mostrar y el evento adverso que se puede presentar. También tiene una opción donde encontrara información acerca de cada patología y el tipo de medicamento; con sus respectivas definiciones, características, y manejos odontológicos.

2.5.2 Contenidos para Prevención.

En la aplicación informática fue posible encontrar material informativo y didáctico, el odontólogo pudo abordar todos los temas tratados en esta aplicación en forma de infografía, donde pudo encontrar su definición, signos y síntomas, principales causas, sus consecuencias y por último su prevención. Las patologías a tratar son los siguientes: Hipertensión arterial y Diabetes Mellitus.

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Evaluar la prescripción e interacciones farmacológicas a través de una aplicación móvil como herramienta tecnológica para la atención odontológica en pacientes con diabetes mellitus e hipertensión en el año 2021 como fase I de un proyecto de investigación.

3.2 Objetivo Especifico

- Caracterizar sociodemográficamente los expertos en el área quirúrgica periodontal y con conocimiento en prescripción farmacológica que evaluarán la aplicación tecnológica móvil a través de un instrumento para la recolección de la información.
- Validar la eficacia del aplicativo móvil en cuanto al diseño del mismo por parte de expertos en el tema mediante un cuestionario que permita el ajuste de las características del aplicativo en función de su validez facial y de contenido.

4. Materiales y Métodos

4.1 Tipo de Estudio

Esta investigación se desarrolló, bajo el modelo estudio de prueba diagnóstica, la utilidad de este método dependió fundamentalmente de su validez y de su fiabilidad de la aplicación móvil sobre prescripción e interacciones farmacológicas, como herramienta tecnológica durante la atención odontológica en pacientes con diabetes mellitus e hipertensión. Donde, a través de una validación facial y de contenido que permitirán evaluar la comprensión del instrumento por parte de las personas expertas en el tema y si su contenido es comprensible y claro para establecer las posibles interacciones farmacológicas que se puedan presentar entre la medicación base del paciente sistémicamente comprometido y la terapia operatoria y post operatoria prescrita en la atención odontológica (Ministerio de salud, 1993).

4.2 Selección y descripción de participantes

4.2.1 Población

Profesionales en periodoncia y cirujanos maxilofaciales vinculados con la Universidad Santo Tomas, en los diferentes académicos de la institución, se excluyen odontólogos, ya que no cuentan con amplios conocimientos en farmacología y patologías periodontales. Adicional a lo anterior, se estipuló un tiempo de una semana para la recolección de la muestra.

4.2.2 Muestra

Por tratarse de una investigación de tipo no probabilístico, no se realizó cálculo de muestra, ya que la selección se realizó a conveniencia del grupo investigador y de acuerdo con las directrices y disponibilidad de los docentes de la universidad.

4.2.3 Muestreo

El muestreo fue de corte transversal, ya que todos los individuos de la muestra se les realizó tanto la prueba como el diagnóstico en forma independiente, asimismo se trabajó con una investigación de tipo no probabilístico.

4.2.4 Criterios de selección

4.2.4.1 Criterios de inclusión

- Docente especializado en el área de periodoncia y maxilofacial.
- Docentes que brinden su consentimiento para la participación del estudio de la validación.
- Jurados que tengan una amplia experiencia a nivel clínico.

4.2.4.2 Criterios de exclusión

- Docentes que no estén vinculados a la Universidad Santo Tomás.

4.3 Variables

Las variables consideradas fueron: edad, sexo, procedencia, nivel educativo, años de experiencia, la aplicación es de fácil uso, cuenta con buen diseño en cuanto a color, textos y gráficos, la aplicación cumple con el objetivo planteado, la aplicación muestra con claridad su contenido, el aplicativo brinda un apoyo educativo apropiado y cumple con las expectativas de cada jurado (ver Apéndice A).

Posteriormente, se encontraron en el cuestionario de validación, un total de 8 preguntas de las características del aplicativo móvil; 4 de validez facial y 4 validez de contenido. Donde fueron evaluadas las características del aplicativo móvil, las preguntas correspondientes a la validación facial fueron: Pregunta uno: La aplicación es de fácil acceso; las categorías de respuesta son: Totalmente de acuerdo, En desacuerdo, Inseguro. Pregunta dos: La aplicación muestra con claridad su contenido; las categorías de respuesta son: Totalmente de acuerdo, En desacuerdo, Inseguro. Pregunta tres: El aplicativo presenta imágenes fáciles de comprender al visualizarlas; las categorías de respuesta son: Totalmente de acuerdo, En desacuerdo, Inseguro. Pregunta cuatro: Los colores usados en el aplicativo fueron acordes a la información suministrada sobre las interacciones farmacológicas entre las patologías y los tratamientos con antiinflamatorios, analgésicos y antibióticos; las categorías de respuesta son: Totalmente de acuerdo, En desacuerdo, Inseguro. (ver Apéndice B).

4.4 Instrumento

El instrumento utilizado en la presente investigación se dividió en dos partes, la primera parte correspondió al registro de las variables sociodemográficas, en la segunda parte, las características del aplicativo móvil, el cual, se subdividió en dos tipos de validaciones; la validación facial y la validación de contenido; la primera, alusiva a la relevancia de los ítems de la prueba, a la evaluación de su claridad y la comprensión del lenguaje que se utiliza para la redacción de cada uno de los ítems, de igual forma, la validación de contenido definida como el juicio lógico sobre la correspondencia que existe entre el rasgo o la característica del aprendizaje del evaluado y lo que se incluye en la prueba. La encuesta se aplicó a los profesionales expertos, los cuales corroboraron la eficacia de la aplicación.

El piloto del aplicativo inició con un mensaje de bienvenida, para su uso, el profesional debió realizar un registro donde debió diligenciar sus datos personales y posterior a eso, aceptar las políticas de privacidad. Luego de esto, se generó un usuario y una clave, al cual accedió de

manera fácil y sencilla a la aplicación. En cuanto a su contenido, la aplicación nos dio de manera fácil y explícita las patologías incluidas (hipertensión y diabetes mellitus), donde pudieron encontrar información general acerca de cada una, como las características principales, síntomas, causas, factores de riesgo, y manejo odontológico. Encontraron imágenes alusivas a cada patología para hacer mejor la explicación y llamativo para la persona que lee. En la parte inicial del aplicativo evidenció 2 barras donde indicó cada una de las patologías que se llevaran a cabo: (hipertensión, diabetes), el profesional seleccionó la patología que presenta su paciente; la aplicación contó con una base de medicamentos alimentada para cada patología, la cual se desplegó dependiendo su elección.

El profesional seleccionó los medicamentos que está tomando el paciente y en la parte inferior seleccionó la opción de siguiente, donde lo llevó a indicar el procedimiento odontológico que le realizara al paciente, ayudándonos con un gráfico para cada procedimiento. Al elegir uno de los procedimientos se indicó la terapia medicamentosa que se va a realizar: (antibiótica, analgésica o antiinflamatoria), de la misma manera cada una de ellas viene alimentada con los medicamentos existentes en el mercado. Después de haber realizado estos pasos, se dio “OK” en la parte inferior donde la aplicación procesó la información y envió una alerta si encuentra alguna interacción, solicitando el cambio de medicamento e indicando la complicación que se puede generar. Esta aplicación estuvo disponible para uso odontológico y su acceso estará para las plataformas iOS o Android.

Una vez las personas expertas revisaron y trabajaron en el aplicativo, procedieron a realizar el cuestionario de validación, este contó con un total de 8 preguntas de las características del aplicativo móvil; 4 de validez facial y 4 validez de contenido. Para la validez facial se tomaron en consideración, elementos como el acceso, la claridad y sucintas del contenido multimedia, la comprensión de las imágenes y la pertinencia de los colores usados en el aplicativo. En lo referente a la validez de contenido, se analizaron aspectos como; la orientación activa de la consulta, la utilidad del aplicativo como herramienta para los profesionales de odontología y sus especialidades, su función y pertinencia en la práctica clínica y finalmente se consulta, si el aplicativo cumple con el objetivo general propuesto en el presente proyecto de grado; para todas las 8 preguntas las categorías de respuesta son: Totalmente de acuerdo (el ítem evaluado cumple a cabalidad con la expectativa del experto), En desacuerdo (el ítem evaluado no cumple con la expectativa del experto), Inseguro (el ítem evaluado cumple parcialmente con la expectativa del experto). (Ver apéndice B).

4.5 Procedimiento

Inicialmente se realizó una búsqueda en bases de datos para corroborar la existencia de literatura similar al presente trabajo de investigación. Después, se seleccionaron dos patologías como lo son la hipertensión y la diabetes, en las que se basó el equipo investigador, para registrar las interacciones farmacológicas que se pueden presentar entre los fármacos usados para estas condiciones sistémicas y algunos fármacos formulados en la atención odontológica.

Para el diseño del aplicativo móvil, se creó una aplicación desde cero, lo que se consiguió con el apoyo de un ingeniero de sistemas externo, con amplia trayectoria y experiencia en las áreas de

programación y formulación de códigos en la web. De igual forma, para su funcionamiento, fueron usados algoritmos que contrastaran las dos patologías seleccionadas (hipertensión y la diabetes) y su efecto con los medicamentos utilizados en tratamientos y atención odontológica, entre los que se encuentran; analgésicos y antiinflamatorios, antibióticos y anestésicos; arrojando como respuesta un mensaje al especialista tratante y al paciente de una posible interacción medicamentosa. Posterior a la creación y alimentación de un aplicativo móvil, previo consentimiento informado, los permisos de la facultad a que haya lugar, y encuestas solicitadas a los profesionales capacitados, los cuales debieron cumplir con un perfil profesional específico (periodoncista y cirujano maxilofacial). Se explicará a cada profesional el propósito del estudio, para así verificar el entendimiento de este; se presentará el aplicativo por medio de un celular a los investigadores, se les pedirá que haga uso del mismo, y sus apreciaciones deberán ser plasmadas en la calificación de la encuesta. Posteriormente, se realizarán los ajustes según los resultados de la prueba piloto. Para realizar este estudio se seleccionarán X evaluadores, los cuales reunirán las características que los definen como jueces expertos de acuerdo con los criterios de inclusión y que tengan disponibilidad de realizar las observaciones adicionales pertinentes.

Se contactará a cada juez por medio de un correo electrónico, presentado el trabajo de grado y el fin de este, invitándolos a la participar en la evaluación del aplicativo móvil de interacciones farmacológicas, una vez aceptado, se les volverá a contactar para la visualización del modelo, el cual tendrá anexado un formato de validación que contiene datos sociodemográficos y de validación del contenido del modelo y el juez tiene la oportunidad de calificar cada aspecto de la siguiente forma: (1) de acuerdo, (2) en desacuerdo (3) inseguro y un espacio de observaciones.

La información recolectada en los instrumentos se digitó independientemente por el grupo investigador en bases de datos en Excel, que posteriormente fueron validadas para detectar posibles errores de digitación. Al no encontrarse errores, la herramienta fue correctamente validada. Finalmente se generó la base de datos definitiva a través de Excel, donde se realizó el análisis estadístico descriptivo. Se tuvieron en cuenta las sugerencias de los expertos, las cuales se implementaron en el modelo para una mejor ejecución en el momento de la aplicación.

Nombre de la aplicación: ODONT APP

Proceso de descarga:

- Oprima el enlace enviado con este mensaje:
- <https://drive.google.com/file/d/1odO-dNbYDJUk2-CNyoIvPovrgwGvBzs/view?usp=sharing>.
- Ingresar con el siguiente correo _odontappusta@gmail.com.
Clave: periodoncia2022
- Donde menciona instalador de paquete, Oprima en la flecha verde y comenzará el proceso de descarga y uso.
- En llegado caso tenga restricciones para descargar, Oprima permitir descargar app desconocidos.

4.6 Análisis estadístico

Se ejecutó un análisis a través de las herramientas de la estadística descriptiva y analítica.

4.7 Consideraciones Éticas

El presente proyecto de investigación se realizó con base a la Resolución 08430 de 1993 mediante la cual se dictan las normas científicas y administrativas para la investigación en salud. Esta investigación cumplió con todos los principios éticos establecidos, que garantizaron el respeto y la dignidad y protección de los derechos y bienestar a los individuos participantes.

Según el artículo 11 de la resolución 08430 de 1993 de Colombia, previamente referida este trabajo se clasificara como una investigación sin riesgo, dado que no se realizara ninguna intervención con pacientes de manera directa, sino a través de la aplicación de un cuestionario de validación, el objetivo para la recolección de la información fue la creación de aplicativo móvil de identificación de interacciones farmacológicas entre los medicamentos de base de pacientes sistémicamente comprometidos con patologías como la hipertensión y la diabetes mellitus y los medicamentos prescritos en la atención odontológica. Este aplicativo se evaluará por profesionales expertos para validar la calidad y la efectividad. la participación de los profesionales será de carácter voluntario y con libre decisión de continuar o retirarse del proceso cuando las personas lo estimaran conveniente. La investigación será sometida a comité de ética de la Universidad Santo Tomás (Congreso de la república, 2012)

También se acogió a los principios establecidos en la Declaración de Helsinki. Se garantizará la autonomía por medio del consentimiento informado (Apéndice D), mediante el cual se presentarán, explicarán y se resolverán las dudas en el momento del proceso investigativo que permitan la comprensión de:

- La justificación y los objetivos de la investigación.
- Los procedimientos y el propósito de estos.
- La garantía de recibir respuesta y la aclaración de las dudas que se puedan presentar en cualquier momento del proceso.
- La libertad de desvincularse del estudio, sin que esto le genere perjuicio alguno.
- La divulgación de los resultados de la investigación.
- La protección a la privacidad y garantizar la confidencialidad de la información aportada.

Además, tiene como uno de sus fundamentos a la protección de los derechos de los participantes, al mantenimiento de la confidencialidad de la información, para lo que emplea dentro de su normativa los siguientes recursos legales (Instituto nacional de salud, 2013).

4.8 Normativa

- Ley 1915 de 2018 “Por la cual se modifica la ley 23 de 1982 y se establecen otras disposiciones en materia de derecho de autor y derechos conexos”

- Ley Estatutaria 1581 del 17 octubre de 2012 del Congreso de la República de Colombia, por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales.
- Decreto 1377 del 27 junio de 2013 de la Presidencia de la República de Colombia, por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 1581 de 2012.
- Decisión 486 del 14 de septiembre del 2000 emanada de la Comisión de la Comunidad Andina (Rodríguez & Rojas, 2018).

Adicionalmente quienes participaron en este proyecto investigativo no recibieron ninguna remuneración económica, tampoco fueron excluidos por ningún aspecto relacionado con la condición social, económica, raza, etnia o género.

5. Resultados

Uso final de la app:

- a) En el panel inicial puede observar las funciones que puede realizar con este aplicativo, como lo es agregar pacientes, busca de medicamentos y pacientes ya agregados.

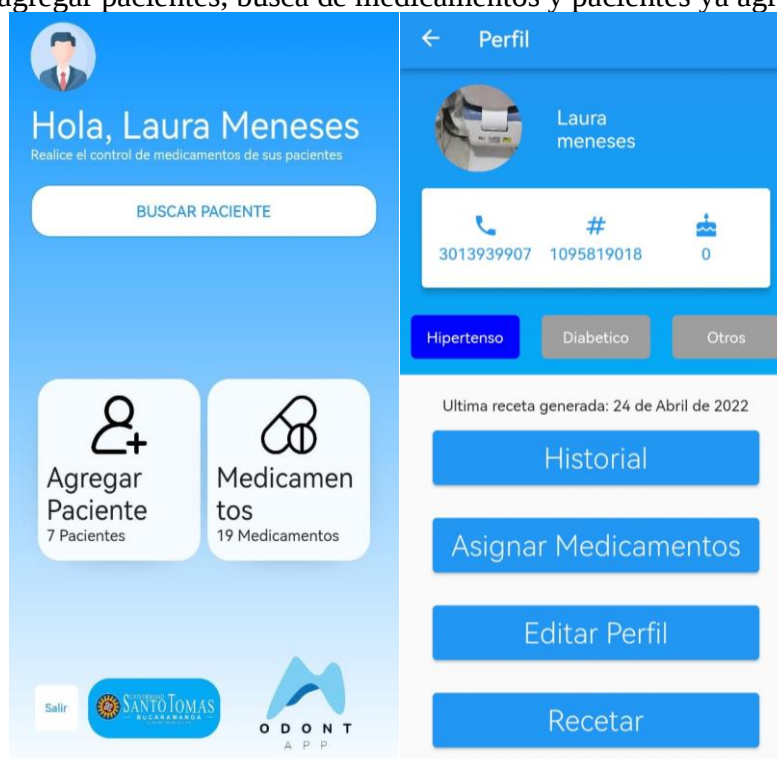


Figura 2. Ingreso OdontApp.

- b) Pará agregar paciente y poder aceptar el registro debe agregar la foto del paciente para su total identificación, llenar los de más campos.

← Nuevo Paciente

← Nuevo Paciente

Ingrese los datos de su nuevo paciente



 Nombres

 Apellidos

Fecha de nacimiento

Month	Day	Year
January	14	2019
February	15	2020
March	16	2021
April	17	2022
May	18	2023
June	19	2024
July	20	2025

Cedula de Ciudadania ▼

 Número de ...

 Telefono

Guardar

Figura 3. Datos del paciente en la App.

- c) Debe seleccionar los medicamentos de base, en el caso de no encontrar el medicamento, en la parte inferior encontrará la opción de registrarlo.
- d) Siguiendo. Seleccionará el medicamento que enviará para su tratamiento odontológico.
- e) Si el aplicativo detecta interacción, le registra una alerta.

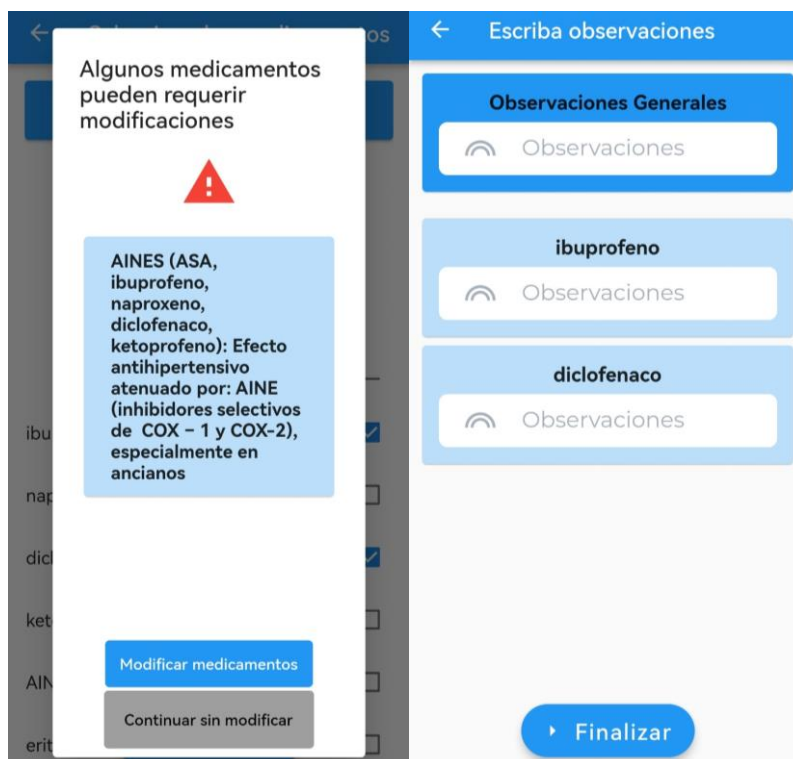


Figura 4. Alertas de la App.

- f) Si la fórmula se encuentra correcta puede aceptar y pasar a especificar la formula (cantidad, tiempo de toma, gramaje, presentación, vía de administración).

← Recetar

O D O N T A P P

Laura Meneses
laurafmeneses15@gmail.com
17/4/2023 18:42

Formulado a:
Laura meneses
1095819018
3013939907

Medicamento	Observacion
ibuprofeno	
diclofenaco	

Observaciones Generales

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
BUCARAMANGA

WhatsApp icon

Figura 5. *Formula de la App.*

- g) También pude completar la fórmula con algunas indicaciones postquirúrgico como, por ejemplo: uso de enjuague con clorhexidina por 7 días.
- h) Esta fórmula será enviada directamente al WhatsApp del paciente por lo que se debe hacer el registro con el número de uso del paciente.

Luego de realizada la prueba piloto con un total de 16 participantes, los cuales, cumplieron los criterios de la selección poblacional descritos en la presente investigación, obteniendo los siguientes resultados:

Frente a la caracterización sociodemográfica de los expertos en el área quirúrgica periodontal y con conocimiento en prescripción farmacológica, quienes fungieron como evaluadores de la aplicación tecnológica móvil, se obtuvo que el 100% fueron odontólogos profesionales, de los cuales 10 fueron mujeres y 6 hombres, con una edad promedio de 42 años; 3 odontólogos informaron tener nivel profesional de maestría y los 13 restantes una formación de especialización; en este mismo orden de ideas, el 81.25% eran especialistas en periodoncia, un 6.25% especialista en cirugía maxilofacial y un 12.5% ostentaban otro tipo de especialización. De la misma forma, el 68.75% reportó tener más de 7 años de praxis profesional, mientras que el restante 31.25% manifestó tener entre 4 y 6 años de experiencia profesional.

Respecto de la evaluación de la eficacia del aplicativo móvil en cuanto al diseño de la misma, se tiene que el 93.75% de los participantes determinaron; que el aplicativo presenta los medicamentos de manera fácil de comprender, encontrándose una sola observación, la cual solicita ingresar más variedad de medicamentos, analgésicos y antibióticos que son de uso común

en odontología. De igual forma, el 87.5% de los participantes, dispuso que es pertinente la advertencia de interacción medicamentosa y que cuenta con una adecuada la selección del medicamento en la App, al tiempo que es clara la información dada para el profesional, lo cual, servirá como insumo para decidir; cual es el mejor tratamiento a seguir con el paciente y su enfermedad periodontal con condiciones de diabetes y/o hipertensión.

En términos generales, el 87.5% de los participantes, conceptuó que el aplicativo orienta de manera activa la consulta, asimismo, el 93.75%, determinó que el aplicativo será útil como herramienta de consulta para los profesionales de odontología y sus especialidades, finalizando con que el 100% de los consultados opina que el aplicativo móvil es una ayuda de consulta apropiada para la práctica clínica. En definitiva, el aplicativo ODONT APP obtuvo una calificación promedio de 4.75, en una escala de 1 a 5 (siendo 1 la menor valoración y 5 la máxima valoración), por parte de los profesionales participantes, conceptuándolo su favorabilidad como herramienta tecnológica para la atención odontológica en pacientes con diabetes mellitus e hipertensión.

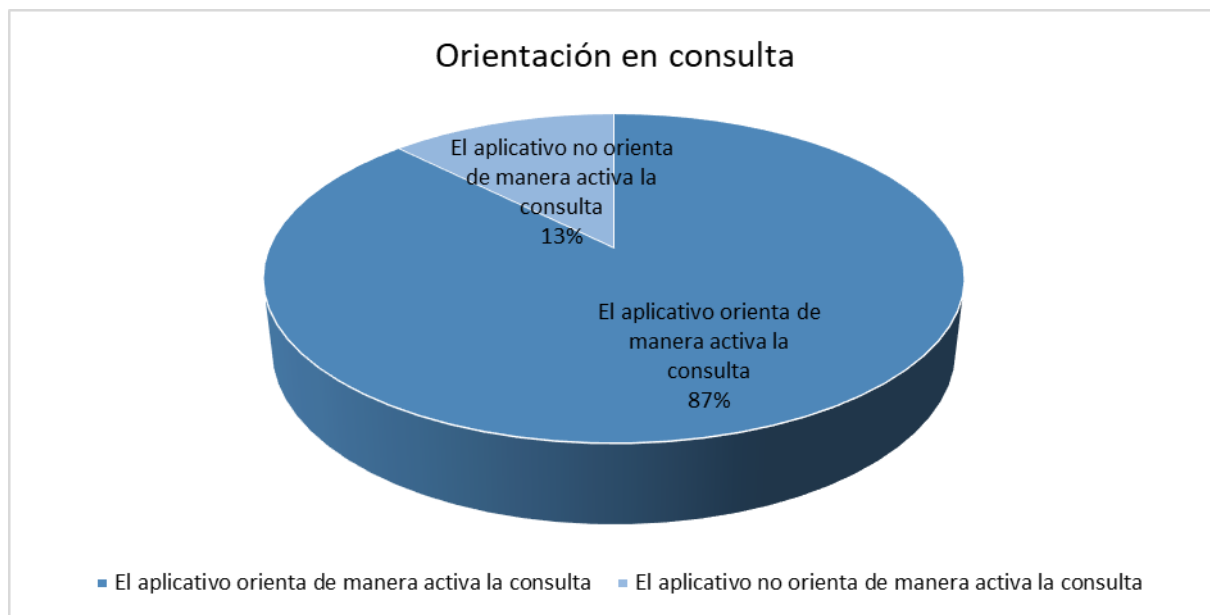


Figura 6. Orientación en consulta mediante el uso de la App.



Figura 7. Utilidad de la App en consulta.

Alusivo a la evaluación de contenido, estructura, dinamismo, manejo, facilidad y diseño de la aplicación móvil; el 93.75% de los profesionales de salud, conceptuaron que la aplicación es de fácil acceso, igualmente el 100% determinó que el tamaño y el formato de la letra es adecuado para la lectura, así como colores utilizados son adecuados y permiten la visualización de la información. El 93.75% estableció que la aplicación muestra una distribución clara de su contenido y estructura. Uno de los participantes en las observaciones dispuso que; Es una aplicación muy sencilla y fácil de utilizar.

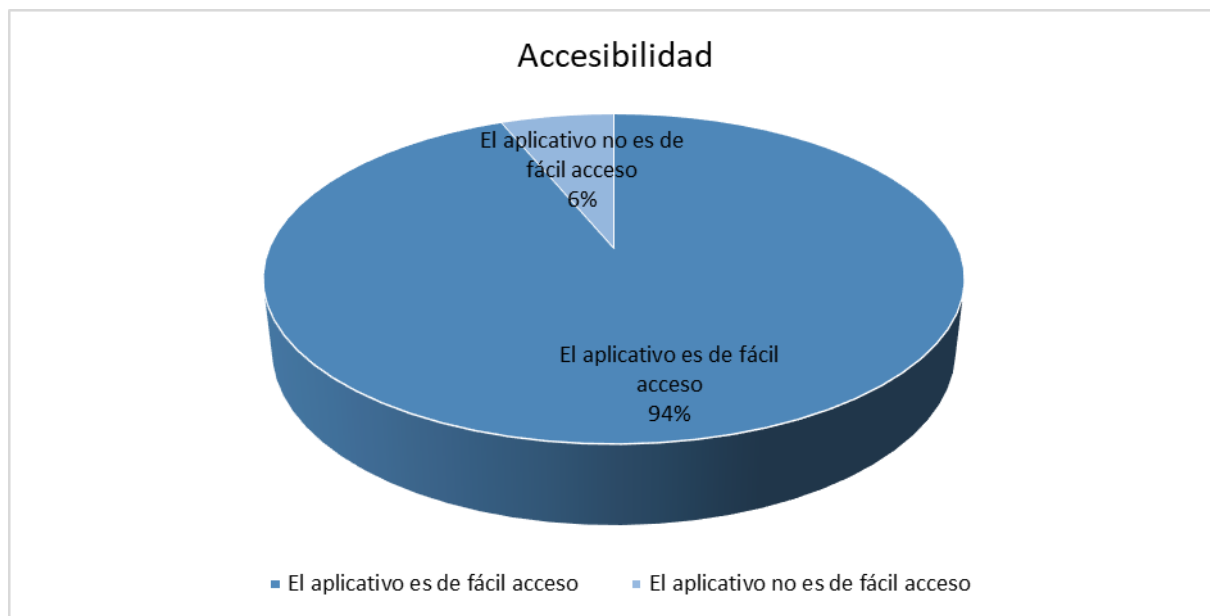


Figura 8. Acceso a la aplicación.



Figura 9. Valoración de contenido de la App.

6. Discusión

El despliegue de aplicaciones digitales y el uso de dispositivos móviles, ha permeado la vida de las personas y ha permitido el desarrollo de prácticas más adecuadas, ágiles, eficientes y eficaces en sus diferentes ámbitos; laboral, educativo, salud, cultural y de ocio y recreación, su uso, ha trascendido incluso al espectro de la promoción y prevención en salud y ha servido como herramienta para diferentes profesionales al momento de la consulta y la determinación de tratamientos médicos. En concordancia, la presente investigación buscó determinar la validez de una aplicación móvil de prescripción e interacciones farmacológicas como herramienta tecnológica para la atención odontológica en pacientes con diabetes mellitus e hipertensión.

De acuerdo con los resultados obtenidos, respecto de la evaluación de la aplicación tecnológica móvil con expertos en el área quirúrgica periodontal y con conocimientos en prescripción farmacológica en pacientes diabéticos e hipertensos, se observó una calificación muy alta de la misma, por parte de los profesionales consultados, esto concuerda con el estudio realizado por González y Sánchez (2017) denominado “Aplicación móvil Android para identificar reacciones adversas a medicamentos por interacción medicamentosa”, cuyo objetivo fue desarrollar una aplicación móvil para el apoyo a los médicos, que permite identificar la ocurrencia de reacciones adversas a medicamentos por interacción medicamentosa, desde la consulta médica, entre sus resultados principales se tiene que; la aplicación de los patrones de diseño utilizados en el desarrollo de la aplicación propuesta, permitirá futuras actualizaciones, teniendo en cuenta las buenas prácticas que estos proporcionan, de igual forma, la estrategia de validación aplicada, demostró que la aplicación, esta apta para ser utilizada por los profesionales de la salud, su aporte e implicaciones en la presente investigación, versaron en el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, como herramienta coadyuvante en la consulta y la prescripción de tratamiento y medicamentos para diferentes tipos de enfermedades.

En lo concerniente a valoración de la aplicación tecnológica móvil respecto a contenido, estructura, dinamismo, manejo, facilidad y diseño, se evidenció una elevada aceptación por parte de los profesionales de salud, quienes conceptuaron que la App era de fácil acceso, y sus componentes y características visuales, permitían una adecuada lectura e interpretación de los resultados, al tiempo que el producto esperado cumplía con las condiciones del odontólogo tratante y el paciente, hecho convalidado por Córdova y Vega (2020) en su estudio “Desarrollo de sistema web y aplicación móvil para la gestión de la información odontológica en el centro “Jema Dental”, quienes con el fin de validar y garantizar el correcto funcionamiento del sistema web y aplicación móvil, una vez finalizada la etapa de desarrollo, se ejecutaron pruebas de aceptación, unitarias y de funcionamiento; demostrando de esta forma que los resultados logrados en cada una de las pruebas aplicadas al sistema web y aplicación móvil realizan todas las funciones requeridas por el cliente.

Finalmente, referente a la caracterización sociodemográfica de los peritos evaluadores de la aplicación tecnológica móvil, se tiene que en su mayoría eran profesionales con nivel de especialización, mayoritariamente de género femenino y con formación especializada en periodoncia. Lo anterior, coincide con el estudio realizado por Pessoa et, al. (2016), donde se encontró una mayor participación de mujeres como población de prueba, con el fin de evaluar la importancia y el uso de la aplicación WhatsApp en el área educativa, con estudiantes de posgrado en Odontología de la Asociación Paulista de Cirujanos Dentistas, de la ciudad de San Pablo, Brasil.

7. Conclusiones

Respecto de la caracterización sociodemográfica, sociodemográfica de los peritos evaluadores de la aplicación tecnológica móvil, se evidenció una mayor participación de mujeres con un nivel de posgrado, con especialización en periodoncia y una experiencia profesional superior a 4 años.

De igual forma, se validó con 16 profesionales odontólogos que la aplicación móvil de interacciones medicamentosas (ODONT APP) cumple con los requerimientos de pacientes y profesionales de la salud tratantes, recibiendo una aceptación superior al 97% en cuanto a su finalidad y propósito. En lo alusivo a elementos visuales y producto final, la aplicación recibió un 100% de aceptación por parte de los participantes de la prueba, determinando su fácil uso y eficiencia en los resultados.

Se tiene como limitante del estudio, que solo fueron tenidas en cuenta dos patologías, como fueron la diabetes Mellitus y la Hipertensión, el aplicativo podría proporcionar mayor utilidad, si se incluyeran más patologías que pudieran generar interacciones medicamentosas con los fármacos de mayor uso en odontología en general y recetados en tratamientos diversos.

8. Referencias bibliográficas

- Abellán, J. (2002). Antihipertensivos. Interés de sus interacciones con otros fármacos en atención primaria. *Med Integral* 2002;39(9):399-407
- Andrade, C. (2015). Hipertensión arterial primaria: tratamiento farmacológico basado en la evidencia. *Med Int Méx* 2015; 31:191-195.
- Alonso, J., Mirón, J. (2017). Aplicaciones móviles en salud: potencial, normativa de seguridad y regulación. *Rev. cuba. inf. cienc. salud* vol.28 no.3 La Habana jul.-set. 2017
- Aránzazu, G., Delgado, R., Pieschacón, M. (2014). Variaciones de riesgo en valores de tensión arterial en pacientes hipertensos durante procedimientos odontológicos. *rev.univ.ind.santander.salud* 2014; 46(2): 137-145.
- Arteaga, D., Sánchez, K. (2017). Aplicación móvil Android para identificar reacciones adversas a medicamentos por interacción medicamentosa. Universidad de las Ciencias Informáticas. Facultad 2.
- Aschner, P. (2010). Epidemiología de la diabetes en Colombia. *Avances En Diabetología*, 2010 26(2), 95–100.
- Bustos, C., Arteaga, A. (2003). Factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en adultos jóvenes. [Internet] *Rev. méd. Chile*. 2003 [Consultado 2021 Ago 15] Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272018000100416
- Cammarata, R., Ramones, I. (2007). Rol actual de los beta-bloqueadores en el tratamiento de la hipertensión arterial. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, vol. 2, núm. 5, septiembre-octubre, 2007, pp. 141-146
- Cervantes-Villagrana, R., & Presno-Bernal, J. (2013). Fisiopatología de la diabetes y los mecanismos de muerte de las células β pancreáticas. *Revista de Endocrinología y Nutrición*, 98-106. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/endoc/er-2013/er133a.pdf>
- Cobo, C., Moravec, J. (2011). Aprendizaje Invisible. Recuperado el Julio de 2016, de <http://www.ateneodelainfancia.org.ar/uploads/AprendizajeInvisible.pdf>
- Congreso de la república. (2012). Ley estatutaria 1581 de 2012. *Diario Oficial* No. 48.587. Bogotá. 19 de octubre de 2012.
- Córdova, M., Vega, I. (2020). Desarrollo de sistema web y aplicación móvil para la gestión de información odontológica en el centro “Jema Dental”. Quito, 2020.
- Dueñas, A. (2011). The high blood pressure [internet] *rev cabana med*. 2011. [Consultado 2021 Ago 27] Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/med/v50n3/med09311.pdf>

- Fandos, M. (2003). Formación basada en las Tecnologías de la Información y Comunicación: Análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje. Tarragona: Universitat Rovira I Virgili. Obtenido de https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8909/Etesis_1.pdf
- González, A. (2016). atributos pedagógicos que debe tener una app educativa. educacion y cultura AZ. Obtenido de <http://www.educacionyculturaaz.com/analisis/atributos-pedagogicos-que-debetener-una-app-educativa>
- Flores, R. (2016). Interacciones farmacológicas relacionadas con la administración de antibióticos betalactámicos. Revista ADM 2016; 73 (5): 227-234
- Gutiérrez Martín, A. (2010) Creación multimedia y alfabetización en la era digital. En Aparici, R., Covi, D., Ferrés, J., Gabelas, J. A., García Matilla, A., Gutierrez Martín, A., Huergo, J. A, Valderrama, C. E. Educomunicación más allá del 2.0 (pp. 171-184). Barcelona, España: Gedisa
- Instituto nacional de salud. (2020). Observatorio nacional de salud (ONS). boletín no. 1, diciembre 15 de 2020.
- Löffler, B. (2017). the effect of interventions aiming to optimise the prescription of antibiotics in dental care-a systematic review. plos one. 2017 nov 14;12(11) p.112-119.
- López, P., Rodríguez, C., Durán, C. (2005). Interacciones entre medicamentos prescritos al alta en un servicio de Medicina Interna. An Med Interna (Madrid) 2005; 22: 69-75
- Mateos, S. (2002). Tratamiento farmacológico para la diabetes mellitus. Rev Hosp Gral 2002;5(1-2):33-41.
- Ministerio de salud. (1993). Resolución 08430 de 1993. Bogotá. 1993.
- Mino, D. (2011). Estudio farmacoepidemiológico de potenciales interacciones farmacológicas. Revista de investigación clínica 2011; 63 (2): 170-178.
- Miranda, S. (2015). ANÁLISIS Y DISEÑO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA CITAS EN CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS PARTICULARES EN LA CIUDAD DE PIURA. Edu.pe. Recuperado de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2445/ING_559.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Morr, I., García, C. (2007). Los antagonistas del calcio en la hipertensión arterial. Revista Latinoamericana de Hipertensión, vol. 2, núm. 2, marzo-abril, 2007, pp. 59-64
- Oparil, S., Acelajado, M., Bakris, G., Berlowitz, D., Whelton, P. (2018). Hypertension. nat rev dis primers. 2018 mar 22; 4:18014.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2018). La Diabetes en Colombia. [Consultado 2021 Sep 7]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>

- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2018). La Hipertensión en Colombia. [Consultado 2021 Sep 7]. Disponible en: https://www.who.int/es/health-topics/hypertension#tab=tab_1
- Passi, S. (2017). Prevention of non-communicable diseases by balanced nutrition: population-specific effective public health approaches in developing countries. *Diabetes rev*;13(5):461-476.
- Pessoa, A., Taboada, A., Jansiski0, L. (2016). Uso de la aplicación WhatsApp por estudiantes de Odontología de Sao Paulo, Brasil. *Revista cubana de información en ciencias de la salud*, 27(4), 503–514. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132016000400007
- Portilla, A., Torres, D., Machado, M. (2016). Intervención en la prescripción de la combinación de inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) y bloqueador del receptor de angiotensina ii (BRA-II). *Atención Primaria*, 2016. 48(4), 272–274. doi: 10.1016/j.aprim.2015.07.004
- Rodríguez, M., Camargo, D., Orozco, L. (2012). Aspectos Metodológicos en los estudios de evaluación de pruebas diagnósticas. *Ustasalud* 2012; 11:115-123.
- Rodríguez A., Rojas, H. (2018). Aplicaciones móviles: Protección jurídica desde el ámbito de la propiedad intelectual. *Universidad Externado de Colombia*, 117-142. Obtenido de <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/propin/article/view/5777/7597>
- Rodríguez, J. (2017). Propuesta normativa para aplicaciones móviles en Colombia: derechos y deberes de actores involucrados en la creación y gestión de aplicaciones nativas [Internet]. Bogotá D.C.: Facultad de ingeniería de telecomunicaciones. Maestría en telecomunicaciones y regulación TIC; 2017 [Consultado 2021 Sep 2]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11634/4131>
- Sáenz, I. (2009). Odontología, la última profesión liberal: Odontology. The last liberal profession. *E-Universitas: UNR Journal*, 1(3), 435–550.
- Salazar, Y. (2011). Uso de la metformina en la diabetes mellitus tipo II. *Revista Cubana de Farmacia* 2011;45(1):157-166
- Sánchez R, Ayala M, Baglivo H. (2014). Guías Latinoamericanas de Hipertensión Arterial. *Rev Chil Cardiol* [Internet]. 29(1): 117-144. [Consultado 2021 Ago 15] Disponible en: <https://hipertension.cl/wp-content/uploads/2014/12/Guias-Latinoamericanas-HTA.pdf>
- Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. (01 de junio de 2020). Boletín No. 144 – Principales Mensajes de las Guías de Hipertensión Arterial de la ISH en el 2020. Obtenido de <https://scc.org.co/boletin-no-144-principales-mensajes-de-las-guias-de-hipertension-arterial-de-la-ish-en-el-2020/>

- Reyes, F., Pérez, M., Alfonso, F. (2016). Tratamiento actual de la diabetes mellitus tipo 2. ccm [Internet]. 2016; 20(1): 98-121 [Consultado 2021 Ago 15] Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812016000100009
- Valenzuela, J. (2016). Fundamentos de la informática en salud ¿Qué es, para qué nos sirve y a dónde nos va a llevar? Acta Médica Colombiana, vol. 41, núm. 3, julio-septiembre, et al. Fundamentos de la informática en salud.
- Villa, J., Cano, A., Franco, D., Monsalve, M., Hicapié, J., & Amariles, P. (2018). Relevancia clínica de las interacciones medicamentosas entre antiinflamatorios noesteroides y antihipertensivos. Atención Primaria, 46(9), 464-474. Obtenido de <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S021265671400050X?token=30A6200E9D0E857725CA287E74CCA98BCBE0C733A18F6C741471C94C823447502CA75DCF1C05FD789408008908D6E26B&originRegion=us-east-1&originCreation=20211029123608>
- Wagner-Grau, P. (2017). Pathophysiology of arterial hypertension. An fac Med, 225-235. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v71n4/a03v71n4.pdf>.

9. Apéndices

Apéndice A. Tabla de operacionalización de las variables

Objetivo	Variables a tratar	Naturaleza	Prueba Estadística
Caracterizar la población según variables sociodemográficas.	Edad	Cuantitativa	Media o Mediana con relación estándar y rango intercuartilico.
	Sexo	Cualitativa	Frecuencia absoluta y porcentaje
	Nivel de escolaridad	Cualitativa	Frecuencia absoluta y porcentaje
	Años de experiencia	Cuantitativa	Media o Mediana con relación estándar y rango intercuartilico.
Validar la eficacia de la herramienta tecnológica en cuanto a diseño y contenido por parte de expertos en el tema.	¿El aplicativo orientó de manera activa la consulta?	Cualitativo	Frecuencia absoluta y porcentaje
	¿El aplicativo presenta imágenes fáciles de comprender al visualizarlos?	Cualitativo	Frecuencia absoluta y porcentaje
	¿Los colores usados en el aplicativo fueron acordes a la información suministrada sobre las	Cualitativo	Frecuencia absoluta y porcentaje

	interacciones farmacológicas entre las patologías y los tratamientos con antiinflamatorios, analgésicos y antibióticos?		
	¿Piensa que el aplicativo sería útil para como herramienta de consulta a los profesionales de odontología y sus especialidades?	Cualitativo	Frecuencia absoluta y porcentaje
	¿Cree usted que el aplicativo móvil es una ayuda de consulta apropiada como guía para la práctica clínica?	Cualitativo	Frecuencia absoluta y porcentaje
	¿El aplicativo móvil presenta textos visibles para su adecuada lectura y explicación de las imágenes que se están presentado?	Cualitativo	Frecuencia absoluta y porcentaje
	¿El aplicativo móvil presenta textos adecuados a las imágenes que se están presentado?	Cualitativo	Frecuencia absoluta y porcentaje

	¿Cree que el aplicativo móvil cumple con el objetivo propuesto en el proyecto de grado?	Cualitativo	Frecuencia absoluta y porcentaje
--	---	-------------	----------------------------------

Apéndice B. Instrumento

 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA		
Diseño de aplicación móvil de prescripción e interacciones farmacológicas como herramienta tecnológica para la atención odontológica en pacientes con diabetes mellitus e hipertensión.		
FORMATO DE RECOLECCION DE INFORMACIÓN		
Fecha:		Nº Ficho:
Estimado participante estamos realizando un estudio que servirá para realizar un trabajo de grado acerca de contrastar por medio de un dispositivo móvil las interacciones farmacológicas que se puedan ocasionar al momento de prescribir medicamentos para el manejo del paciente en odontología durante y después del procedimiento dental en condiciones sistémicas tales como la diabetes mellitus tipo 1, tipo 2 y la hipertensión. Solicitamos colaboración para que responda algunas preguntas. Sus respuestas serán confidenciales. Las personas que fueron seleccionadas para el estudio no se eligieron por nombre sino al azar. Le pedimos que nos conteste este cuestionario de la manera más honesta, el cual será diligenciado por los investigadores. Muchas gracias por su colaboración.		
CARACTERISTICAS SOCIODEMOGRAFICAS		
Edad cumplida	_____ Años	
Sexo:	0. Hombre ()	1. Mujer ()
Procedencia	0. Rural ()	1. Urbano ()
Nivel educativo	0. Primaria 1. Secundaria () Primaria ()	2. Universitario () 3. Especialización / Maestría ()
Años de experiencia	0. 1 a 3 años 1. 4 a 6 años	2. 7 años en adelante
CARACTERÍSTICAS DEL APLICATIVO		
A. Validación Facial		
1. La aplicación es de fácil acceso. () 0. Totalmente de acuerdo () 1.en desacuerdo		

☐ 2. inseguro

2. La aplicación muestra con claridad su contenido.

☐ 0. Totalmente de acuerdo

☐ 1.en desacuerdo

☐ 2. inseguro

3. El aplicativo presenta imágenes fáciles de comprender al visualizarlas.

☐ 0. Totalmente de acuerdo

☐ 1.en desacuerdo

☐ 2. inseguro

4. Los colores usados en el aplicativo fueron acordes a la información suministrada sobre las interacciones farmacológicas entre las patologías y los tratamientos con antiinflamatorios, analgésicos y antibióticos.

☐ 0. Totalmente de acuerdo

☐ 1.en desacuerdo

☐ 2. inseguro

B.Validación de Contenido

5. El aplicativo orientó de manera activa la consulta.

☐ 0. Totalmente de acuerdo

☐ 1.en desacuerdo

☐ 2. inseguro

6. Piensa que el aplicativo sería útil para como herramienta de consulta a los profesionales de odontología y sus especialidades.

☐ 0. Totalmente de acuerdo

☐ 1.en desacuerdo

☐ 2. inseguro

7. Cree usted que el aplicativo móvil es una ayuda de consulta apropiada como coadyuvante para la práctica clínica.

() 0. Totalmente de acuerdo

() 1.en desacuerdo

() 2. inseguro

8. Cree que el aplicativo móvil cumple con el objetivo general propuesto en el proyecto de grado; las categorías de respuesta son: Totalmente de acuerdo, En desacuerdo, Inseguro.

() 0. Totalmente de acuerdo

() 1.en desacuerdo

() 2. inseguro

Sugerencias y/o comentarios:

Enlace al instrumento:

<https://acortar.link/ter5yB>



Diseño de aplicación móvil de prescripción e interacción farmacológica como herramienta tecnológica para la atención odontológica en pacientes con diabetes mellitus e hipertensión.

La Universidad Santo Tomás (NIT. 860.012.357-6) agradece su colaboración en el diligenciamiento de los datos personales solicitados a través del presente formulario, por lo anterior solicita su autorización para que de manera previa, libre y debidamente informada, permita el tratamiento de los datos personales que suministra mediante la presente plataforma electrónica. Estos datos solo serán utilizados con la finalidad de realizar una encuesta, que servirá como evaluación del diseño de aplicación móvil de prescripción e interacción farmacológica como herramienta tecnológica para la atención odontológica en pacientes con diabetes mellitus e hipertensión. En cumplimiento del Decreto 1377 del 2013, la Ley 1581 del 2012 y nuestra política de tratamiento de información personal puede ser consultada en la pagina web www.ustabuca.edu.co. Solicitamos su colaboración para responder unas preguntas las cuales son confidenciales, le pedimos que antes de realizar verifique que tenga un buen punto de acceso a internet mientras contesta las preguntas del cuestionario y esperamos que sea respondido de la manera más sincera posible. En el siguiente link encontrará el texto completo del consentimiento informado y si está de acuerdo en participar oprima SÍ en la siguiente pregunta. Esperamos que pueda aprender de este cuestionario.

<https://1drv.ms/w/s!AnspMKIliiJdjaDNFoQkKZ3DF8?e=tzFzTj>

Variables sociodemográficas

Nombre *

Tu respuesta

Especialidad *

☐ periodoncia
☐ Maxilofacial
☐ Otros

Edad cumplida (Ej : 18,19,20) *

Tu respuesta

Sexo *

☐ Hombre
☐ Mujer

Nivel educativo *

☐ Pregrado
☐ Especialidad
☐ Maestría
☐ Doctorado

Años de experiencia en la profesión *

☐ 1 a 3 años
☐ 4 a 6 años
☐ 7 años en adelante

Atrás

Siguiente

Borrar formulario

Apéndice C. Consentimiento informado

	DISEÑO DE APLICACIÓN MÓVIL DE PRESCRIPCIÓN E INTERACCIONES FARMACOLÓGICAS COMO HERRAMIENTA TECNOLÓGICA PARA LA ATENCIÓN ODONTOLÓGICA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS E HIPERTENSIÓN	Página: 1 de 4
		Versión: 01
	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN – FACULTAD DE ODONTOLOGÍA ESPECIALIZACIÓN EN PERIODONCIA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS -SECCIONAL FLORIDABLANCA	Fecha:

Código del Participante

CONSENTIMIENTO INFORMADO INDIVIDUAL**1. Introducción**

Los INVESTIGADORES *Fredy González Vargas, Laura Fernanda Meneses Torres* del trabajo de grado para optar por el título de periodoncista de la Universidad Santo Tomás, nos encontramos desarrollando un proyecto de investigación titulado “**DISEÑO DE APLICACIÓN MÓVIL DE PRESCRIPCIÓN E INTERACCIONES FARMACOLÓGICAS COMO HERRAMIENTA TECNOLÓGICA PARA LA ATENCIÓN ODONTOLÓGICA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS E HIPERTENSIÓN**”. Esta investigación se enmarca en los principios éticos establecidos en la Resolución 008430 del 4 de octubre de 1993, del Ministerio de Salud de Colombia, “por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud”.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, nos permitimos informarle los objetivos y justificación de esta investigación, de manera que usted pueda tomar una decisión libre y autónoma de participar o no de la misma. Estamos dispuestos a resolver cualquier duda o pregunta que usted tenga con el fin de garantizar su total comprensión.

Teniendo en cuenta que usted cumple con los siguientes criterios para poder participar en este estudio como son:

- Docente especializado en el área de periodoncia y maxilofacial.
- Docentes que brinden su consentimiento para la participación del estudio de la validación.
- Jurados que tengan una amplia experiencia a nivel clínico.

2. Objetivos del estudio

Diseñar una aplicación de prescripción e interacciones farmacológicas como herramienta tecnológica para la atención odontológica en pacientes con diabetes mellitus e hipertensión en el año 2021

3. Justificación

El presente proyecto es de gran importancia, debido a que las patologías que vamos a manejar para el desarrollo de este aplicativo son prevalentes a nivel mundial y es muy frecuente encontrar este tipo de pacientes en la consulta odontológica. Es de relevante importancia que el profesional conozca los diferentes medicamentos que existen para tratar estas patologías y la interacciones que se presentan con los medicamentos recetados después de un procedimiento odontológico. Esta herramienta móvil ayudara a evitar los eventos no deseados por una mala formulación médica.

4.Procedimientos de estudio

Diseño de aplicación móvil de prescripción e interacciones farmacológicas como herramienta tecnológica para la atención odontológica en pacientes con diabetes mellitus e hipertensión.

Los estudiantes Laura Fernanda meneses y Fredy González del posgrado de periodoncia estudian las interacciones farmacológicas que se pueden presentar entre los medicamentos de base de los pacientes con patologías como la hipertensión y la diabetes mellitus, y la prescripción de medicamentos en la consulta odontológica. Esta investigación analiza bajo el uso de un aplicativo móvil, las interacciones entre medicamentos de uso esencial para paciente sistémicamente comprometido y los más usados en la atención odontológica como lo son los analgésicos y antiinflamatorios, antibióticos y anestésicos locales.

Los docentes especialista y expertos en el tema, evaluarán el aplicativo de manera voluntaria, validando la eficacia de la herramienta tecnológica en cuanto a diseño y contenido.

Aunque usted no se beneficiará por participar en el estudio, contribuirá de manera significativa con la información que tomaremos. En un futuro otras personas se beneficiarán al igual que los futuros profesionales en periodoncia y otras especialidades.

5. Confidencialidad

Es importante que usted conozca que se tomarán todas las medidas necesarias para proteger su privacidad como participante del estudio y para el registro de la información a través de la recolección de los datos, incluida la encuesta creada para determinar idoneidad. En caso de que usted acepte recibir información sobre el resultado del estudio, cuando la investigación finalice, se informará de los resultados mediante el correo personal.

6. Riesgos y beneficios

Según la resolución 8430 de 1993 de Colombia previamente referida, este trabajo se clasificó como una investigación sin riesgo ya que no se realizara ninguna intervención con pacientes de manera directa, sino a través de la aplicación de un cuestionario de validación, el objetivo para la recolección de la información fue la creación de aplicativo móvil de identificación de interacciones farmacológicas entre los medicamentos de base de pacientes sistémicamente

comprometidos con patologías como la hipertensión y la diabetes mellitus. La investigación será sometida al comité de ética de la Universidad Santo Tomás.

7. Costos y compensación

Los costos que pueda generar este trabajo correrán por cuenta de los investigadores, además, usted no recibirá ningún pago por participar en la investigación.

8. Derecho a rehusar o abandonar el estudio

La participación en este estudio es voluntaria y luego de iniciar y aceptar participar, puede negarse a contestar alguna pregunta o a continuar en el programa en cualquier momento que lo decida. Puede retirarse en cualquier etapa de la investigación, ninguna persona se enfadará o molestará con usted.

9. Preguntas

Puede realizar cualquier tipo de pregunta ahora o en cualquier momento del estudio.

10. Declaración del participante

Al firmar este documento, usted está aceptando que ha entendido la información que se le ha dado y desea participar en este estudio y por tanto está de acuerdo con:

- ✓ Contestar de manera consciente y veraz la encuesta de validación de la información en aplicativo móvil de interacciones farmacológicas, así como la información relacionada con las características sociodemográficas como edad, sexo y nivel socioeconómico.
- ✓ Autorizar el uso de los resultados de la encuesta validación de la información en aplicativo móvil de interacciones farmacológicas, obtenidos durante el proceso con fines de investigación, educación o publicación en revistas científicas y/o de información general, teniendo en claro que **su nombre no será revelado durante este proceso y usted es libre de desistir de la investigación cuando lo desee.**

Aceptación para participar. La firma o huella es el respaldo de su autorización para participar en el presente estudio.

El responsable de obtener el consentimiento informado debe firmar y consignar sus datos de identificación personal, lugar y fecha de obtención del consentimiento.

¿Autoriza usted su participación voluntaria en este proyecto? Sí ☐ No ☐

Si usted ha aceptado participar, por favor escriba su nombre y firma en el espacio siguiente:

Nombre y apellidos completos de la participante:

Documento de identidad: _____

Firma: _____

Fecha __ / __ / ____

11. Declaración del investigador

Certifico que yo como investigador he explicado a la persona sobre esta investigación y que la persona entendió la naturaleza y el propósito del estudio, así como los posibles riesgos y beneficios asociados con su participación en el mismo. Todas las preguntas que esta persona ha hecho le han sido contestadas.

Firma de los investigadores

Credencial universitario

Cédula

Firma de director de trabajo de grado:

Si tiene preguntas acerca de esta investigación puede contactar al investigador principal **ANNY ALEJANDRA HERNANDEZ** en el correo electrónico anne.hernandez@ustabuca.edu.co

Puede comunicarse también con los demás investigadores:

FREDY GONZALES VARGAS, estudiante del posgrado de periodoncia, Universidad Santo Tomás, Bucaramanga, correo electrónico: fredy.gonzalez@ustabuca.edu.co

LAURA FERNANDA MENESES TORRES estudiante del posgrado de periodoncia, Universidad Santo Tomás, Bucaramanga, correo electrónico: laura.meneses@ustabuca.edu.co

Apéndice D. Cronograma

[illegible]

Apéndice E. Presupuesto**PERSONAL:**

Nombre del investigador	Formación académica	Función dentro del proyecto	Dedicación	Recursos	Total
Ann Alejandra Hernández	Odontóloga Especialista en Periodoncia	Director	4horas/semana	USTA 100%	0
-Fredy González Vargas -Laura Fernanda Meneses	Estudiantes de posgrado en periodoncia	Investigadores	6horas/semana	USTA 100%	0

MATERIAL E INSUMOS	JUSTIFICACION	FUENTES	
		Investigador	TOTAL
Impresión	Incluye hojas y tinta	\$15000, 300 hojas de papel tamaño carta	\$15000
Grapadora	Grapar la papelería	\$15,000 1 grapadora	\$15000
Caja de lapiceros	Suministro necesario para el diligenciamiento de las encuestas y del consentimiento	\$5.000	\$5.000
Resaltadores	Suministros necesarios para resaltar ideas o datos importantes para el proyecto	\$12.900	\$12.900
Transporte	Traslados hacia la universidad Santo Tomas, seccional Bucaramanga	\$320.000	\$320.000

EQUIPOS O SOFTWARE	JUSTIFICACION	FUENTES	
		Investigadores	TOTAL
Stata 14	Análisis de la base de datos	USTA	\$0
Diseño de aplicativo	Herramienta de la investigación	\$2.000.000	\$2.000.000

Presupuesto global

RUBROS	FUENTES	
	INVESTIGADOR	TOTAL
Personal	\$0.0	\$0.0
Equipos y Software	\$2.000.000	\$2.000.000
Materiales e Insumos	\$367.900	\$367.900
TOTAL	\$2.367.900	\$2.367.900