PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA

TEMA

"Efectividad de la aplicación móvil ConectaMed en la adherencia al tratamiento y en los parámetros clínicos y de laboratorio de los pacientes de la clínica de VIH de un Hospital de tercer nivel de la ciudad de Quito, durante el período Septiembre 2020 a Marzo 2021."

AUTOR PRINCIPAL:

Leonardo Israel Barona Castillo

DIRECTORA DE TESIS:

Dra. Elva Arias

QUITO, 2021

Titulo :"Efectividad de la aplicación móvil ConectaMed en la adherencia al tratamiento y en los parámetros clínicos y de laboratorio de los pacientes de la clínica de VIH de un Hospital de tercer nivel de la ciudad de Quito, durante el período Septiembre 2020 a Marzo 2021."

Lugar: Quito, Ecuador Avenida 12 de Octubre y Vicente Ramón Roca

Autor: Leonardo Israel Barona Castillo

CI: 1725074593

Correo Institucional: lbarona238@puce.edu.ec, personal israbarona.c@gmail.com

Director: Elva Beatriz Arias Terán, Especialista en Medicina Familiar, Mgs. Salud pública.Docente PUCE, evarias@puce.edu.ec

Línea de Investigación: Salud Integral

AGRADECIEMIENTOS

A Dios por ser guía y poner en mi camino personas maravillosas que me han permitido llegar hasta donde estoy y ser quien soy.

Al Doctor Alberto Castillo a quien considero mi gran mentor por su calidad y calidez, entregando todo su conocimiento en favor de los pacientes, aspiro a llegar a ser tan reconocido como lo es usted no solo por colegas sino por sus pacientes.

A mi papá quien ha sido un apoyo por escucharme calmarme y recordarme siempre quien soy y hacia donde voy.

A mi tío Jefferson Castillo, quien me vio crecer desde pequeño, quien me ha apoyado en todo sentido, quien es uno de los grandes artífices de este sueño y a quien admiro mucho y lo considero como un segundo padre.

Al doctor Marcelo Novoa Yánez de la ciudad de Ambato por permitirme nutrirme de sus conocimientos y tener el honor de ser su "pupilo" como el mismo lo diría, mucho de lo que se y que hacía que destaque en la carrera era por esas temporadas de vacaciones en las que pasaba junto a usted, más que un doctor un gran amigo de la familia.

A mi querido Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, es para mi un honor y privilegio que el hospital al cual aprecio mucho sea pionero en las nuevas tecnologías para el cuidado de pacientes, tanta historia dentro de esas paredes, tantos profesionales comprometidos siendo la esperanza de los sin esperanza como lo dijo alguna vez la Doctora Trujillo, tantas enseñanzas, pero sobre todo tanta calidez, no en vano entre sus muros reza la frase "más que un hospital".

A la Unidad de Cuidado Integral de VIH, a sus pacientes, a todo el equipo que son parte también de este logró, más que un equipo los considero como mi segunda casa, siempre me es grato visitarlos y ser tan bien recibido.

DEDICATORIA

Cómo empezar esta dedicatoria, solo al pensarla sabía que iba a soltar algunas lagrimas, a mi madre, la mujer virtuosa que me dio la vida, la que no descansa, la que es caricia tierna y mano firme a la vez. Eres tu a quien debo todo lo que soy y todo lo que llegaré a ser, eres mi gran ejemplo de tesón, lucha esfuerzo, dedicación. Aún recuerdo que no me dejaste rendirme cuando quería tirar la toalla en apenas primer nivel, cuando todo parecía gris, quien me recordó que nací para esto y a escondidas llevaste mis libros para que siga leyendo, no estabas equivocada, esta es mi vocación, es lo que me apasiona es lo que quiero para mi vida. Gracias por repetirme siempre de donde vengo: Génesis que canta amor, Patrón Bolívar, Corazón Bolívar Campeón Bolívar cuando sentía que ya no podía más con esas palabras recordabas todas las victorias conseguidas tanto en la escuela como en el colegio y que esta vez no iba a ser diferente, "si sabes tu nombre sabes todo", la "medicina esta dentro de ti es parte de ti, corre por tus venas ¿de que te preocupas?. Por reafirmarme siempre que nací para ser extraordinario, una palabra que parece simple pero que encierra un gran significado y eso es dar el extra, el esfuerzo más, el realizar algo diferente innovador, el buscar dejar huella, el perseguir la excelencia hasta alcanzarla, nunca parar nunca conformarse hasta que lo bueno sea mejor y lo mejor sea excelente. Termino con esta pequeña frase de la canción en francés que tanto te gusta y que te la dedicamos con mi hermano, demuestra lo que representas para mi "Quand j'abandonne elle devient lionne et me relève avec patience". Me levantaste con paciencia cuando quería abandonar, te convertiste en leona y me impulsaste para ser siempre el mejor y a no conformarme con menos. A ser más para en verdad servir mejor.

A mi hermano, a quien se convirtió en mi apoyo pese a su corta edad, siempre ahí dándome ánimo, preguntándome como va la app, a pesar de sus pocas palabras, quiero decirte que eres un joven ahora valiente inteligente esforzado y muchas veces he sido yo quien ha recibido muchas lecciones y enseñanzas. Gracias por venir al mundo a mostrarme un lado diferente de la vida y a ser parte de este camino espero verte brillar como ya lo haces.

A mis abuelitos, sobre todo a mamá Dolores y a papá Marcelino, que se que desde el cielo estuvieron y están siempre conmigo, ese hombre y esa mujer incansables, ejemplos de superación lucha y amor por sus 11 hijos a quienes sacaron adelante y convirtieron en grandes profesionales. Se, papá que te sentirías orgulloso como aquella vez cuando de pequeño fuiste a mi abanderamiento en la escuela, te encantaba vernos brillar es por eso por lo que siento orgullo de llevar tu sangre, de ser un Castillo, la Cen mis mandiles siempre fueron y serán en honor a ti.

LISTA DE CONTENIDOS

INDICE DE CONTENIDOS

CAPITULO 1	Introducción	Pág. 1
CAPITULO 2	Marco teórico 2.1 Contexto mundial del Uso de smartphone aplicaciones móviles y acceso a internet 2.2 Definición de aplicación móvil 2.3 Breve reseña de las aplicaciones móviles 2.4. Aplicaciones y el impacto en la vida diaria 2.5 Aplicaciones móviles en el área de la salud 2.6 Virus de inmunodeficiencia Humana (VIH) 2.7 Aplicación ConectaMed	 Pág. 2 Pág. 2 Pág. 3 Pág. 3 Pág. 4 Pág. 19 Pág. 46
CAPITULO 3	Objetivos	Pág. 58
CAPITULO 4	Hipótesis 4.1 Justificación	Pág. 59 Pág. 59
CAPITULO 5	Metodología 5.1tipo de Estudio 5.2 Variables del Estudio. 5.3 Muestra y Tamaño de la muestra 5.4 Criterios de Inclusión y Exclusión 5.5 Procedimientos de Recolección de la información 5.6 Plan de Análisis de datos 5.7Confidencialidad y Aspectos bioéticos	 Pág. 61 Pág. 62 Pág. 66 Pág. 67 Pág. 68 Pág. 69 Pág. 69
CAPITULO 6	Resultados	Pág. 70
CAPITULO 7	Discusión	Pág. 82
CAPITULO 8	8.1 Conclusiones 8.2 Recomendaciones	Pág. 85 Pág. 85

	8.3 Limitaciones	Pág. 86
Bibliografía		Pág. 87
Anexos		Pág. 91

LISTA DE TABLAS

TABLA 1	Productos virales del virus de inmunodeficiencia humana	Pág. 23
TABLA 2	Efectos del virus de inmunodeficiencia humana en el sistema inmune	Pág. 25
TABLA 3	Estadíos del virus de inmunodeficiencia humana según la organización mundial de salud	Pág. 26
TABLA 4	Tipos de antiretrovirales	Pág. 30
TABLA 5	Terapia antiretroviral de preferencia	Pág. 31
TABLA 6	Terapia antiretroviral alternativa	Pág. 32
TABLA 7	Terapia antiretroviral características de los inhibidores de transcriptasa inversa recomendados por el ministerio de salud pública del ecuador	Pág. 39
TABLA 8	Terapia antiretroviral características de los inhibidores de transcriptasa inversa no nucleosidos recomendados por el ministerio de salud pública del ecuador	Pág. 40
TABLA 9	Terapia antiretroviral características de los inhibidores de inhibidores de proteasa recomendados por el ministerio de salud pública del ecuador	Pág. 43
TABLA 10	Terapia antiretroviral características de los inhibidores de integrasa recomendados por el ministerio de salud pública del ecuador	Pág. 45
TABLA 11	Aplicaciones enlazadas a ConectaMed	Pág. 46
TABLA 12	Variables del estudio:	Pág. 62
TABLA 13	Criterios de inclusión y exclusión del estudio	Pág. 67
TABLA 14	Distribución por grupos etarios	Pág. 70
TABLA 15	Distribución por sexo	Pág. 71
TABLA 16	Distribución por ocupaciones	Pág. 72
TABLA 17	Distribución por años que llevan siendo tratado en el Hospital de Especialidades Eugenio Espejo	Pág. 73
TABLA 18	Distribución por años que llevan siendo tratado en el Hospital de Especialidades Eugenio Espejo	Pág. 74
TABLA 19	Nivel de educación o escolaridad de los participantes en el estudio	Pág. 74
TABLA 20	Esquema de antiretrovirales desde el registro hasta los 3 meses siguientes	Pág. 78
TABLA 21	Esquema de antiretrovirales desde los 3 meses hasta los 6 meses siguientes	Pág. 78
TABLA 22	Análisis de Mann-Whitney de las variables porcentaje de adherencia-puntaje Morisky	Pág. 80

LISTA DE GRAFICOS

GRAFICO 1	Virus VIH	Pág. 20
GRAFICO 2	Proceso de Infección viral	Pág. 21
GRAFICO 3	Algoritmo diagnóstico de VIH en Adultos	Pág. 29
GRAFICO 4	Pantalla inicial de la aplicación ConectaMed versión médico.	Pág. 48
GRAFICO 5	Pantalla para acceder a las opciones en cada paciente de la aplicación	Pág. 49
GRAFICO 6	Proceso de registro de nuevo medicamento para un determinado paciente dentro de la aplicación ConectaMed.	Pág. 50
GRAFICO 7	Recepción de notificaciones por parte del paciente para alertar de la hora de toma de la medicación dentro de la aplicación ConectaMed versión médico.	Pág. 50
GRAFICO 8	Cuadro de la adherencia al tratamiento reportado hasta la fecha dentro de la aplicación ConectaMed versión médico.	Pág. 51
GRAFICO 9	Pantalla para agregar nuevas citas médicas de la aplicación ConectaMed versión médico. Fuente: Israel Barona	Pág. 52
GRAFICO 10	Pantalla donde consta la cita agregada dentro de la aplicación ConectaMed versión paciente.	Pág. 52
GRAFICO 11	Pantalla para registrar Historial médico del paciente dentro de la aplicación ConectaMed versión médico.	Pág. 53
GRAFICO 12	Pantalla para verificar el retiro de la medicación en farmacia dentro de la aplicación ConectaMed versión médico.	Pág. 53
GRAFICO 13	Pantalla del historial citas médicas que la paciente ha tenido con el médico dentro de la aplicación ConectaMed versión médico	Pág. 54
GRAFICO 14	Pantalla para agregar datos personales del profesional dentro de la aplicación ConectaMed versión médico	Pág. 54
GRAFICO 15	Pantalla para comunicarse mediante chat con los pacientes dentro de la aplicación ConectaMed versión médico	Pág. 55
GRAFICO 16	Pantallas de medicamentos programados, chat y cuenta dentro de la aplicación ConectaMed versión paciente.	Pág. 55
GRAFICO 17	Pantalla con las funcionalidades para el administrador de la aplicación móvil dentro de la aplicación ConectaMed versión administrador.	Pág. 56
GRAFICO 18	Pantalla del retiro de medicación en farmacia dentro de la aplicación ConectaMed versión farmacia	Pág. 57
GRAFICO 19	Pantalla de la interfaz dentro de la aplicación ConectaMed versión enfermería.	Pág. 57

GRAFICO 20	Captura del cálculo de la muestra según la calculadora CEMEC de Sao Paulo	Pág. 67

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Provincia donde residen los pacientes que participaron en el estudio	Pág. 71
FIGURA 2	Nivel de educación de los participantes en el estudio	Pág. 72
FIGURA 3	Comparativa de puntajes en la escala Morisky pre y post uso de la app ConectaMed.	Pág. 75
FIGURA 4	Comparativa cargas virales detectables e indetectables pre y post uso de la app ConectaMed	Pág. 76
FIGURA 5	Comparativa de Estadios según OMS basado en CD4 de pacientes pre y post uso de la app ConectaMed	Pág. 76
FIGURA 6	Comparativa de adherencia registrada por la app ConectaMed a los 3 y 6 meses	Pág. 77
FIGURA 7	Comparativa de esquemas con una toma frente a los de mas de 1 toma en pacientes pre y post uso de la app	Pág. 79
FIGURA 8	Repuesta a si la app fue de utilidad para los pacientes. Fuente base de datos del autor en Qualtrics	Pág. 79

ABREVIATURAS

ABC	Abacavir
ATV	Atazanavir
App	Aplicación
CDC	Centro de Control y Prevención de Enfermedades
EFV	Efavirenz
FTC	Emtricitabina
HBV	Virus Hepatitis B
HSH	Hombres que tienen relaciones sexuales con hombres
ITIAN	Inhibidores de la transcriptasa inversa análogos nucleósidos
ITIANN	Inhibidores de transcriptasa inversa análogos no nucleósidos
IF	Inhibidores de la fusión
DTG	Dolutegravil
LPV	Lopinavir
RTV	Ritonavir
RAL	Raltegravir
3TC	Lamivudina
VIH	Virus de inmunodeficiencia humana
SIDA	Síndrome de Inmunodeficiencia adquirida

RESUMEN Y ABSTRACT

Resumen: La Terapia antiretroviral (TAR) ha convertido la infección por VIH antiguamente fatal en una condición crónica(Chaiyachati et al, 2014; Chalkel et al., 2009), en esta nueva era para asegurar el mantenimiento de la supresión viral es necesario un 90% de adherencia como mínimo (Chalkel et al.2009). **Objetivo:** Analizar la efectividad de la aplicación móvil ConectaMed en la adherencia al tratamiento y en los parámetros clínicos y de laboratorio de los pacientes de la clínica de VIH del Hospital Especialidades Eugenio Espejo de la ciudad de Quito, durante 6 meses de seguimiento. **Metodología** Mediante la utilización de la aplicación ConectaMed se obtuvieron los datos sociodemográficos, los parámetros de seguimiento de laboratorio, tratamiento y la evaluación del cuestionario de adherencia Morisky 8, además de los resultados arrojados por la aplicación a manera de porcentaje de toma de medicación. Con una corte inicial diagnóstica y otra a los seis meses. Se recolectó los datos en una base de Excel y se analizó en el programa STATA versión 17, para la obtención de resultados. Para las variables cuantitativas se obtuvo el promedio, así como los rango mínimos y máximos , prueba de ODDs ratio post prueba y U de Mann Withney. Para las variables cualitativas de realizó Chi2 . **Resultados** La muestra del estudio fue de 160 pacientes de los cuales 145 pacientes completaron todas las variables y seguimiento durante el período. La edad promedio fue 35 años, en relación con el sexo el 92,4 % fueron hombres, el lugar de mayor procedencia fue Pichincha, la mayor parte contaba con educación secundaria con un 44,83 y tenían un trabajo formal , la media de tiempo que los pacientes llevaban en la Unidad fue de 4 años, la principal razón para la no toma de la medicación fue el simple olvido, 100% usaba anticonceptivos, de ellos 100% de barrera , el esquema más usado fue el de triple terapia con efavirenz, tenofovir disoproxil fumarato y emtricitabina tanto a los 3 como a los 6 meses. El promedio de test de morisky fue de 6,37 al inicio subiendo a 7,42 puntos después de 6 meses, lo más importante fue el aumento de pacientes con puntajes considerados como altos en la segunda evaluación, prácticamente triplicando el valor del basal pasando a ser el 63,45% de los pacientes. La Carga viral , después de 6 meses con uso de ConectaMed, aumentó el número de pacientes en los que fue indetectable pasando a ser el 91,06% y bajó el numero de detectables con un 15,17% al final. Los CD4 determinados por estadío CDC, después de 6 meses bajó el numero de pacientes en estadío 3 a 13,43% con la mayor parte encontrándose en estadío 1 al final 38,81%. La evaluación de la aplicación móvil como herramienta por parte de los pacientes mostró que el 86% piensa que fue de gran ayuda. Dentro de la medidas de asociación estadísticamente significativas con p menor 0,05 y usando la U de Mann y Withney que hay una relación entre el puntaje registrado por morisky y el porcentaje de adherencia determinado por la app, además se encontró un OR post prueba de 1,64 veces más de riesgo de tener carga viral detectable pese a ser adherente, frente a posterior, con el uso con el uso de la aplicación móvil

ConectaMed. Conclusiones en los pacientes que usaron la aplicación mejoraron sus parámetros de cumplimiento tanto en el puntaje de autoevaluación con Morinsky-8 y parámetros como carga viral, disminuyendo el número de pacientes con carga viral detectable y aumentando el número de indetectables, lo mismo sucedió con los CD4 evaluados por los estadíos del Centro para el control y prevención de Enfermedad (CDC) en la segunda medición disminuyó el número de pacientes en estadío 3 (SIDA) . Finalmente existe un riesgo de 1,68 veces de tener carga viral detectable en quienes no usaron la aplicación móvil ConectaMed y existe relación entre usar la app con puntajes óptimos y lo reportado por Morisky como adherentes.

Abstract

Antiretroviral Therapy (ART) has turned the formerly fatal HIV infection into a chronic condition (Chaiyachati et al, 2014; Chalkel et al., 2009), in this new era 90% is necessary to ensure the maintenance of viral suppression adherence at least (Chalkel et al. 2009). **Objective:** To analyze the effectiveness of the ConectaMed mobile application in adherence to treatment and in the clinical and laboratory parameters of patients at the HIV clinic of the Eugenio Espejo Specialties Hospital in the city of Quito, during 6 months of follow-up. **Methodology,** data were obtained from a demographic questionnaire, the Morisky questionnaire 8 at baseline and at 6 months, the same for viral load and CD4 and the percentage of medicines that were taken, registered by the patient in the ConectaMed application ConectaMed. Data analysis and processing were performed with the STATA program in version 17 and excel. For the quantitative variables, the average was obtained, as well as the minimum and maximum ranges, ODDs ratio post test and Mann Withney's U test. Chi2 was performed for the qualitative variables. **Results** 145 patients from the HIV Care Unit of the Eugenio Espejo Specialty Hospital were studied, the mean age was 35 years with a range mostly being men, gender coincided with sex, the majority came from Pichincha., most had a secondary education with a formal job, the mean time that the patients had been in the Unit was 4 years, the main reason for not taking the medication was simple forgetfulness, 100% used contraceptives with 100% of barrier type, the most used scheme was the triple therapy with efavirenz, tenofovir disoproxil fumarate and emtricitabine at both 3 and 6 months. The morisky test average was 6.37 at the beginning, rising to 7.42 points after 6 months, the most important thing was the increase in patients with scores considered high in the second evaluation, practically tripling the baseline value, going to be 63.45% of the patients. Viral load, after 6 months, increased the number of patients in whom it was undetectable, becoming 91.06% and the number of detectable, decreased with 15.17% at the end. The CD4 determined by CDC stage, after 6 months the number of patients in stage 3 was lowered to 13.43%with the majority being in stage. 1 at the end 38.81%. The evaluation of the

mobile application as a tool by the patients showed that 86% think it was of great help. Within the statistically significant association measures with p less than 0.05 and using the Mann and Withney U, there is a relationship between the score recorded by Morisky and the percentage of adherence determined by the app. In addition, a post-test OR was found of 1.64 times the risk of having a detectable viral load despite being adherent, compared to later with the use of the ConectaMed mobile application **Conclusions** the patients, who used the application, improved their compliance parameters both in the self-assessment score with Morinsky-8 and parameters such as viral load, reducing the number of patients with detectable viral load and increasing the number of undetectable ones, the same happened with the CD4 evaluated by the stages of the Center for Disease Control and Prevention (CDC) in the second measurement decreased the number of patients in stage 3 (AIDS), there is a 1.68 times risk of having a detectable viral load in those who did not use the ConectaMed mobile application and there is a relationship between optimal scores in the application with the adherence related to the Morisky questionnaire.

1. CAPITULO I INTRODUCCIÓN

La falta de un correcto cumplimiento de la medicación en enfermedades cuyo control depende de ello, como el caso de VIH, es un problema constante que puede acarrear consecuencias perjudiciales en la salud de los pacientes como resistencias y fracasos. El desarrollo de aplicaciones móviles aplicables en el campo de la salud es una herramienta que puede colaborar en mejorar el seguimiento del paciente y el correcto cumplimiento de la medicación como en este caso lo hace a aplicación ConectaMed. Lo que se hizo en un primer momento fue evaluar la adherencia al tratamiento hasta ese momento en la cita de consulta de clínica de VIH del Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, mediante el cuestionario Morisky de 8 ítems de esta manera tuvimos una evaluación previa a la implementación de la aplicación móvil, conjuntamente con el conteo reportado de CD4, carga viral, constituyeron la base para comparar el basal y a los 6 meses, la adherencia reportada por los pacientes mediante el cuestionario Morisky de 8 ítems, lo reportado por la aplicación móvil y los conteos de CD4 y carga viral, teniendo así una aproximación más objetiva de lo reportado por pacientes contrastado con lo de la aplicación y mas objetiva la medición de CD4 y carga viral. Al recibir las alertas y confirmar la toma del medicamento ofrecen al médico información valiosa en la toma de decisiones para el tratamiento de ellos mismo, con mejoras en los parámetros de laboratorio, clínicos y de auto-evaluación. Ingresando tecnologías del e-health en la Unidad de Atención Integral de VIH del Hospital de Especialidades Eugenio espejo, cumpliendo con las 5 p de este nuevo concepto promoción, prevención, promover la participación de los pacientes, abordar el aspectopsicosocial y precisión predictiva.

2. CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Contexto mundial del Uso de smartphone aplicaciones móviles y acceso a internet Según lo reportado por el sitio web statista.com el numero actual de usuarios de teléfonos inteligentes (smartphone por su origen en el inglés) es de aproximadamente 3,5 billones de personas y se prevé que para el 2021 sean alrededor de 3,8 billones (S. O'Dea, 2020) y el número de usuarios de internet alrededor del mundo según los datos publicados por el portal de datarepotal.com en su colección de Digital 2019 Reports nos habla que existen 4,39 billones de personas con acceso a internet lo que implica una penetrancia del 57% de los pobalcion mundial, siendo que América del Norte tiene el nivel mas alto con un 95% de su población con acceso a este recurso conjuntamente con Europa del Norte, a nivel de América Latina llegamos a una cobertura del 73% y el lugar donde menos acceso existe es África Occidental con un 41% El dispositivo mas usado para acceder a internet es el smartphone con un 52% de población mundial y las proyecciones es que para el año 2025 serán ¾ del mundo según lo reportado por World Advertising Research Center (WARC) (Lucy Handley, 2019). La cantidad de horas que pasamos conectados durante el día es de aproximadamente 6 horas con 42 minutos (Simon Kemp, 2019).

En Ecuador Enero de 2019 de acuerdo con lo reportado por Datareportal, el internet tiene una penetrancia del 79% de la población con alrededor de 13,48 millones de personas con un 73%, accediendo a través del smartphone, que en cifras corresponde a 12,35 millones de personas(DataReportal, 2019).

En cuanto a las aplicaciones móviles el portal buildfire.com muestra que para el 2019 el número de aplicaciones dentro de la tienda de Apple (App Store) existen 2,2 millones, y en la tienda de Google (Play Store) existen alrededor de 2,8 millones, 57% del total de uso de medios digitales provienen de app móviles y un usuario promedio hace uso de 30 aplicaciones por mes. Cabe resaltar que dentro de las 20 aplicaciones mas populares de Google play store están las de salud con una penetración de 23% ocupando el puesto 20 (DataReportal, 2019).

2.2 Definición de aplicación móvil

Una aplicación móvil o app móvil según lo detallado en el portal tech.co se define como una aplicación de software, es un programa generado por computadora que esta diseñado para que funcione en distintas plataformas como la usada por smartphone con sistema operativo Android y la usada por los iPhones, conocida como iOS (Mehul Rajput, 2015)

.

2.3 Breve reseña de las aplicaciones móviles

Los primeros inicios deben remontarse hacia el desarrollo del primer teléfono celular, puesto que sin el mismo en vano hablamos del concepto "móvil", que se dio el 3 de abril de 1973 conjuntamente con la primera llamada por teléfono móvil. Los encargados de esta primera hazaña fue la empresa Motorola. Veinte años después, en el año de 1993 se desarrolla al que podríamos considerar el primer smartphone, adjudicado a la empresa IBM, quien equipó a sus teléfonos con herramientas, que de acuerdo a la definición pueden considerarse aplicaciones, como: calculadora, reloj mundial, calendario y libro de contactos. El siguiente gran logró llegó en el 2002 de la mano de BlackBerry Smarthpone que integraba un concepto nunca antes mencionado como lo fue el Wireless email (MehulRajput, 2015).

El verdadero salto hacia el desarrollo y descarga de aplicaciones móviles como lo conocemos el día de hoy, se dio en el año 2007 con la presentación del primer iPhone y en 2008 con el lanzamiento al público de la App Store, la empresa Google en su afán por mantenerse a la vanguardia y en competencia con Apple, lanza también su plataforma de descarga de aplicaciones solo unos cuantos meses después (UNIFUNDS, 2020).

2.4. Aplicaciones y el impacto en la vida diaria

Según la publicación Rashedul Islam et al Mobile Application and Its Global Impact, las aplicaciones mobiles son un segmento de la Tecnología en Información y Comunicanción que están experimentando un nuevo y constante desarrollo. Las aplicaciones móviles tienen muchas funciones dentro de variadas áreas como es llamadas, mensajes, chats, redes sociales, audio, video, juegos, salud. De acuerdo con el área se pueden clasificar en 6 grupos según Rashedul y el séptimo que se considera importante a tomar en cuenta dentro de la utilidad al cuidado de los pacientes :

1. Comunicación: donde encontramos buscadores de internet, email, redes sociales
2. Juegos
3. Multimedia: reproductores de audio, video, editores de imágenes etc.
4. Productividad: calendarios, diarios, notas, memos
5. Viajes: guías de la ciudad, reservas de sitios para alojamiento, mapas, GPS, clima
6. Utilidad: guía de teléfonos, servicios de encomiendas, pedidos a domicilio
7. Salud

Según el portal de PRESCIENT SOLUTIONS GROUP en su publicación "Development of mobile applications and its positive impact" detalla que las aplicaciones han hecho

varias contribuciones positivas a nuestras vidas, siendo los principales cambios y logros los siguientes:

1. Han reducido la brecha de comunicación entre amigos y parientes que se encuentran lejos el uno del otro
2. Han hecho el aprendizaje mas fácil para todos ya que toda la información es fácilmente accesible así también recursos y cursos en línea
3. Es una forma de entretenimiento de muchas personas
4. Ha hecho los viajes más fáciles a través de los sistemas de navegación
5. Aplicaciones relacionadas con la preservación de la salud
6. Pagos en línea
7. Ordenar comida, pedir taxis, generar una cita medica, realizar compras de supermercado online, ropa maquilla etc.

La lista podría seguir, lo detallado en las líneas previas evidencia que las cosas que realizábamos cotidianamente se han transformado para realizarlo todo en la palma de la mano (Prescient, 2020)

2.5 Aplicaciones móviles para la Salud

2.5.1 Introducción y visión general

De la misma manera que las apps han cambiado la manera en la que la gente vive, juega, y comunica también están transformando el cuidado de la salud (Paper, 2016). Hoy en día tablets y smartphones combinan ambos dispositivos tanto de computo como de comunicación que cabe en la mano teniendo acceso a todo un mundo de información (Lee, 2014). En este mundo cada vez más globalizado se ha dado paso a lo que hoy conocemos con el nombre de mHealth, que tiene varias definiciones, siendo para el Observatorio Global para eHeallth de la Organización Mundial de Salud “una práctica medica y de salud publica apoyada en dispositivos móviles como celulares, dispositivos de monitoreo de pacientes, asistentes personales digitales o dispositivos Wireless” (Park, 2016). Lo mismo evidencia que cada vez existe mas consenso y mas apertura a nivel mundial para la integración de las aplicaciones dentro de la gran tarea del cuidado de la salud de los pacientes.

Del observatorio Zeltia, el Dr. Mugarza aseveró que, dentro de este ámbito de las nuevas tecnologías asociadas a salud, el fenómeno de las apps es sin duda el que esta haciendo que tanto el paciente como el profesional de la salud adquieran otra dimensión una más cercana y consensuada. (Gonzalez & Morales, s.f).

En el año de 2011 la empresa Apple creo una sección en iTunes App store, su tienda de aplicaciones, la denominada sección de Apps para Profesiones al Cuidado de la Salud, que constaba dentro de la categoría medica de la tienda, esta sección en el 2013 a su vez fue subdividida en: referencia, educación medica, EMR (electronic medical records, registros médicos electrónicos en español) y monitoreo del paciente, enfermería, imagen, educación del paciente y cuidado personal. Android también dispone de aplicaciones para HCP (health care providers, proveedores de cuidado y salud por su traducción al español). Actualmente la mayoría de aplicaciones han sido desarrolladas para abarcar tanto a usuarios de iOS como usuarios de Android (Lee 2014)**.**

Clara evidencia de una aceptación cada vez mayor y de las necesidades en este sector es que en Estados Unidos el 58% de los hospitales han optimizado sus portales para ser usados en móviles y 47% de los hospitales están buscando expandir tecnologías de conexión de salud, según un reporte del año 2015(Paper, 2016). Según un estudio del Manhattan Researchs Cybercitizen Health US 2013 encontró que 95 millones de personas utilizaron su dispositivo móvil o sus herramientas para acceder a información médica(Paper, 2016). Del lado de los HCP una encuesta del año 2012 del Manhattan Research /Physician ChannelAdoption Study encontró que 80% de los doctores disponían de un dispositivo iPhone y el resto Android, también se mostró que la popularidad no se corresponde con la edad ya que los médicos de 55 años o mas tenían un dispositivo móvil, en el caso de residentes fue el 90%, estudiantes fue el 85% y dentro de la facultad de medicina se repite el anterior 85% (Lee 2014 y Paper 2016). Del lado de los estudiantes 70% de los HCP de escuelas medicas y los estudiantes han reportado usar al menos una aplicación medica de manera regular, con el 50% usando su aplicación favorita todos los días (Lee 2014)**.** Apoyando al desarrollo de la mHealth, un artículo de la American medical Association remarcó que la adopción de tecnologías móviles era mas bien visto como algo que los médicos querían y necesitaban más no como algo a lo que se les estaba forzando a usar (Paper, 2016). Por tanto, hay una gran apertura e interés de parte del personal al cuidado de pacientes por ofrecer opciones de vanguardia que ayudan a ambas partes en la consecución del mismo objetivo, un estado de salud plena.

En cuanto al número de aplicaciones disponibles para el público, en una encuesta realizada por el IMS Institute for Healthcare Informatics se encontró que de las mas de 43mil aplicaciones de salud y fitness que se encuentran en la app store solo 16mil son

enfocadas en el paciente con un genuino contenido de salud, de estas 159 usan los sensores del teléfono celular y de estas menos de 50 se relacionan con la condición actual o proveen herramientas y calculadoras para que el usuario las utilice y mida sus constantes vitales (Paper, 2016). Un reporte más reciente del 2015 encontró que existen alrededor de 165mil aplicaciones móviles relacionadas con salud disponibles para el consumidor, entendiéndose como médico o paciente (Lohnari& Pati, 2016).

El futuro es tan prometedor que en el año 2015 se dio una conferencia, nombrada en primera instancia mHealth Summit que fue renombrada como the Connected Health Conference durante esta conferencia se compartieron varias ideas, nuevas tecnologías y estudios de casos (Park, 2016), de modo que se puede ver que este sector de la salud esta buscando constantemente desarrollo y campo de aplicación. Durante el 2015 se estimó que un tercio de los usuarios de smartphones tuvieron instaladas como mínimo una de las aplicaciones de salud. Incluso desde el punto de vista económico, únicamente en España es un negocio en España de 4000 millones de euros y que lo que es mas relevante que es un sector con una tendencia de crecimiento realmente muy importante durante los próximos años (Park, 2016).

Categorías de uso de apps por los HCPs, se pueden agrupar dentro de 5 categorías (Lee, 2014):

1. Administración
2. Acceso y mantenimiento de historias clínicas
3. Comunicación y consultoría
4. Información de referencia y recopilación de información
5. Educación medica

En las siguientes líneas se detallan algunos de los antes señalados con varios ejemplos

2.5.2 Usos

mHealth esta llegando a varias áreas del cuidado del paciente tales como, monitoreo del paciente, recolección de datos, recolección de documentación y envió de anuncios al paciente (Lohnari& Pati, 2016) ,así dando soporte a la tarea del médico

Por funcionalidad las aplicaciones mas desarrolladas son las que aportan información en un 39,8% seguidas de las que dan instrucciones de uso, en un 21,4% y de la de registro de datos de usuarios en este caso pacientes, en un 18,7% (Gonzalez & Morales, n.f). Según los resultados del Manhattan Research/Physician Channel Adoption Study identificó también el propósito para el cual los médicos usaban sus dispositivos móviles destacándose así: la búsqueda de información que fue la actividad más popular con un 98% en computadores, 63% en tablets y el 56% en smartphones y enfocándose únicamente en éstos últimos, de igual manera la búsqueda de información fue la actividad más usual para los médicos ocupando el 48% de su tiempo y el tiempo con app relacionadas a la profesión consumió el 38%. De los encuestados se determinó que ocupaban alrededor de 3 horas por semana para ver videos con propósito profesionales y de estos videos el 55% fueron de educación médica continua (Lee, 2014). En otra encuesta a HCP y estudiantes de medicina, el 85% reporto el uso de dispositivo móvil al menos una vez en el día para propósitos clínicos, de manera frecuente las actividades fueron el obtener información, manejo del tiempo y la comunicación relacionado a la educación y también cuidado de pacientes (Lee, 2014).

Para el médico

Existe un amplio rango de aplicaciones móviles y tecnologías pensadas para profesionales médicos, como aquellas que permiten acceso remoto a información de referencia medica, imágenes y datos acerca de fármacos; aquellas que entregan información del paciente al médico donde sea que estén ambos y aquellas que mejoran el flujo de trabajo y la productividad(Paper, 2016).

- **Manejo de información y manejo de tiempo:** entre las más populares de manejo de información tenemos representantes como Evernote y Notability que permite a los usuarios escribir o dictar notas, grabar audios, almacenar fotos y organizar el material dentro de categorías dentro de las cuales se puede buscar en una base de datos. Existen también Apps para lectura de E-books como GoodReader y iAnnotate que permite a los usuarios ver, subrayar, resaltar, ampliar y anotar texto en archivos de pdf. Servicios de almacenamiento en nube y compartir archivos que se pueden acceder usando un teléfono móvil también son de gran utilidad para el manejo de la información ya que permiten almacenar, actualizar y compartir documentos o fotografías con otros sin necesidad de un intercambio por medio de

usb o CD. ZocDoc es una aplicación que permite ver información acerca del médico además de generar citas con los médicos usuarios de la app(Lee, 2014).

- **Mantenimiento de historias clínicas y acceso a las mismas** los sistemas de información hospitalaria incluyen opciones que permiten el manejo de la historia clínica, el acceso seguro a información del paciente como historia medica, signos vitales, prescripciones, resultados de laboratorio, resultados de imagen, consultas y notas de egreso sea en el mismo sitio o de manera remota. Ejemplo de ellos son aplicaciones como Patientkeeper Mobile Clinical Results que es una aplicación que provee a los médicos acceso a los datos clínicos del paciente sea por medio de dispositivos Android o Apple. Otro excelente ejemplo es Mobile MIM que es una aplicación gratuita para iPad y iPhone aprobada por la FDA que permite un acceso remoto de rayos x y otros exámenes de imagen cuando los usuarios no pueden acceder a las estaciones de trabajo de los Servicios de Imagen, en algunas circunstancias si se ha demostrado ser igual de efectivo ver las imágenes en la aplicación que ver las imágenes en las estaciones de trabajo. Incluso un grupo de investigadores demostró que se puede diagnosticar stroke agudo con tanta certeza por una TC vista desde el Smartphone como la que se ve en la estación de trabajo (Lee, 2014).
- **Comunicación y consulta** Los distintos servicios ofrecidos por el hospital muchas de las veces se encuentran dispersos, por lo que el HCP no solo necesita el dispositivo móvil para si mismo sino también para trabajar de manera colaborativa con colegas en distintas ubicaciones dentro del mismo hospital. Los dispositivos móviles cubren estas necesidades por medio de varias opciones de medios de comunicación incluyendo de esta manera llamadas de voz y video, mensajes de texto, e-mail, mensajes multimedia y video conferencias. En una encuesta realizada a estudiantes de medicina y a HCPs mostro que 80% de los encuestados usaban dispositivos móviles para comunicarse con sus colegas y enfermeras y así obtener información acerca del cuidado de un paciente. DOXIMITY es una plataforma parecida a Facebook en la que la subscripción esta validada cuando se verifica la licencia del médico, incluso dentro del mismo Facebook se han creado chats y grupos para consultas, discusión de casos, clases. Universal Doctor Speaker: paciente viaja a otro país para una consulta, es traductor medico apoyado en ilustraciones y locuciones que facilitan la comunicación (González & Morales, n.f).

- **Información de referencia y recopilación de información búsqueda de literatura medica y revisión de la misma:** dentro de una encuesta se determinó que HCP y estudiantes de medicina usaban sus teléfonos móviles de manera frecuente para acceder a sitios web de journals médicos en un 60% o para revisar noticias medicas en un 74%. Actualmente varios journals tienen aplicaciones que permiten la visualización de sus artículos en los dispositivos móviles como es el caso de New England Journal of Medicine, The Lancet y el British Medical Journal of Medicine, claro está que el acceso esta precedido del pago de la suscripción. Aplicaciones para búsqueda de literatura medica tenemos ejemplos como: PubSearch, PubMed on Tap, Medscape, MEDLINE database on Tap, Docphin, Docwise, Read by QxMD, ask MEDLINE PICO and Desease Association[9]**.** DermomaP, nominada entre las mejores aplicaciones médicas a destá dirigida a ayudar en el diagnóstico de enfermedades de la piel sasa (Gonzalez & Morales, n.f).

- **Información de fármacos:** varias aplicaciones ofrecen información acerca del nombre de los fármacos, indicaciones de los mismos, dosis, farmacología, interacciones, contraindicaciones, costos, formula, guías de identificación y calculadoras de dosis por el peso. Entre las más populares destacan**:** Epocrates, Skyscape RxDrugs/Omnio, Micromedex, FDA Drugs (Lee, 2014).
- **Actualizaciones de noticias:** MedPage Today es una de las aplicaciones mas populares entre los HC para acceder a noticias medicas, permite organizar las noticias por temas que le interesen al profesional. Entre otras funciones provee de información acerca de fármacos, enfermedades y procedimientos médicos, así como acceso a podcast diarios, videos, y actualizaciones de noticias. Abarca 30 especialidades medicas y provee cobertura anual de mas de 60 reuniones y simposios. Otra dentro de esta misma categoría es la aplicación outbreaks near me que es una aplicación que funcionan tanto en Android como en Apple dando información real acerca de brotes de enfermedades de acuerdo con localización geográfica (Lee, 2014).

Para el manejo del paciente

- **Toma de decisiones clínicas:** los dispositivos móviles proveen a los HCPs un acceso rápido y conveniente a información basa en evidencia, respaldando la toma de decisiones. Por ejemplo en el estudio de Manhattan Research/Physician Channel Adoption Study se reportó que la mayoría de los médicos, en alrededor de un 64%, utiliza su tiempo en línea buscando información para realizar o para apoyar sus decisiones clínicas y es el doble de tiempo que usan buscando en información impresa ya que muchas de las referencias impresas, ahora se encuentran como una app móvil que provee de información en diagnóstico, tratamiento, diagnostico diferencial, enfermedades infecciosas, patógenos y otros temas. Dentro de estas se encuentra el John Hopkins Antibiotic Guide, Dynamed, UpToDate, 5minutes Clinical Consult, Sandford Guide to Antimicrobial Therapy, ePocrates ID, Infectous Disease Notes, Pocket Medicine infectous Diseases e IDdx. Además, las Guías actuales de tratamiento son un recurso muy valioso para los HCPs, muchas de las cuales son accesibles por medio de plataformas móviles como el caso de National Comprenhensive Cancer Network Guidelines for cáncer disponible a través de la app Epocrates y las guías antitrombóticas del Colegio Americano del Tórax disponibles a través de la aplicación CHESTapp. La guía de antibioticoterapia del hospital John Hopkins provee de una compilación de recomendaciones en antibióticos y guías incluyendo profilaxis quirúrgica y tratamiento de infecciones en el sitio quirúrgico**.** En cuanto a las aplicaciones destacadas en este apartado en español tenemos ejemplos como la app 30 años de VIH que es una guía para obtener información sobre la enfermedad y los avances médicos en su tratamiento en los últimos treinta años (Gonzalez & Morales, n.f).

- **Asociadas a pruebas de laboratorio:** En esta sección se encuentra apps que proveen de información acerca de valores de referencia y su interpretación, causas para los valores anormales y conversor de unidades de laboratorio. Entre ellas se destacan Pocket Lab Values, Lab Pro Values, Palm LabDX, Normal Lab Values, Lab Unit Converter, Labs 360, Davi's Laboratory and Diagnostic Test y el Pocket Guide to Diagnostic Tests (Lee, 2014).
- **Examen físico:** como ejemplo destacan apps como iPhone iSeismometer que se usa para medir la frecuencia de los temblores que ha reportado gran correspondencia con instrumentos sofisticados y caros usados para análisis de

electromiograma. La aplicación de iMurmur provee de grabaciones de 20 tipos de ruidos cardiacos permitiendo al médico compararlos con lo que escucha en su paciente. Otras permiten determinar la fecha probable de parto usando la información del eco y fecha del ultimo periodo incluso son mas exactas que las ruedas de papel que habían sido el estándar previamente (Lee, 2014).

- **Calculadoras:** ayuda programando las formulas estándar para determinar scores de riesgo y otras medidas como Índice de Masa Corporal, Área de Superficie Corporal o dosis adecuada de determinado fármaco de modo que el medico solo introduce valores y la app se encarga del resto de cálculos, ya que así el médico conozca la fórmula, son procedimientos que consumen tiempo y además están propensos a generar errores en un ambiente en donde se necesitan resultados rápidos. Dentro de las mas populares se encuentran Epocrates MedMath, MedCalc, Mediquations, Calculate, Medical Calculator, Archimedes, uBurn Lite, Softforce Antibiotic Dosage Calculator and Paeds ED y las mas conocida usada y gratis es la QxMD. Además de Calculadoras del riesgo Quirúrgico como la del euroSCORE que usa las recomendaciones de la Sociedad de Cirujanos Torácicos para calcular el riesgo de la intervención quirúrgica, también se están desarrollando este tipo de calculadoras de riesgo por el American Cancer Society National Surgical Quality Improvement Program (Lee, 2014)**.**
- **Prevención:** Existe la aplicación del Agency for Healthcare Research and Quality AHRQ-ePSS que es una herramienta muy útil para los médicos de atención primaria ya que asesora en Tamizaje, Consejería e identificación de medidas de prevención basadas tanto en la edad del paciente, género, actividad sexual, uso de tabaco, y otros factores de riesgo (Lee, 2014).
- **Monitoreo de pacientes:** monitoreo remoto tanto de la salud como la localización de los pacientes con enfermedades crónicas o condiciones crónicas se ha convertido en este momento en una opción que ofrece grandes beneficios. Aplicaciones como iWander para Android se desarrolló para monitorizar y seguir a pacientes que tienen Enfermedad de Alzheimer por medio de GPS, bien sabido es que este tipo de pacientes están que están muchos más propensos a vagabundear. Monitorizar a pacientes durante su proceso de rehabilitación es otra de las opciones en esta sección por ejemplo un dispositivo bluetooth conectado al smartphone que da un EKG de una derivación, puede servir para monitorizar a

pacientes en su mismo vecindario cuando estos no pueden controlar su rehabilitación de manera tradicional en el hospital (Lee, 2014).

- **Dispositivos nuevos pensados para ser usados con aplicaciones móviles:** en este momento están siendo desarrollados también dispositivos médicos suplementarios a las aplicaciones, un claro ejemplo es iStethoscope que usa la función de micrófono del iPhone para auscultar y grabar los sonidos, no son pensadas en un inicio como dispositivo medico, pero ya el solo hecho de su existencia sugiere que los dispositivos móviles pueden eventualmente reemplazar los dispositivos médicos convencionales. También han sido usados para monitorizar la frecuencia cardiaca y la variabilidad del corazón, en el 2011 Mobi Sante se convirtió en la primera compañía en recibir la aprobación de la FDA como herramientas basadas en smatphones que usa una sonda de ultrasonido para ecocardiografía, el trabajo también se ha iniciado para desarrollar dispositivos que registren ECG trabajando con smartphones (Lee, 2014).

2.5.3 Beneficios

Existe una gran variedad de aplicaciones: para prescripciones electrónicas, diagnostico y tratamiento, manejo practico, codificación y facturación, e-learning ofreciéndose beneficios tanto a pacientes como a médicos(Lee, 2014)**.**

Para médicos

Amplia variedad de elecciones de aplicaciones como guías de referencia, calculadoras medicas, guías de práctica clínica y otras ayudas en la toma de decisiones, libros de texto y portales de búsqueda de literatura médica incluso hay aplicaciones que realizan simulaciones de procesos quirúrgicos o que realizan exámenes de visión, audio (Lee, 2014).

Dentro de los principales beneficios se resaltan:

1. **Conveniencia:** ha hecho que la practica de medicina basada en evidencia sea más conveniente**.** Portabilidad, rápido acceso tanto a información como a recursos multimedia, flexibilidad en la comunicación y múltiples aplicaciones con un gran poder para cumplir diversas funciones(Lee, 2014).

2. **Mejoramiento del proceso de toma de decisiones clínicas:** Proporciona un incremento en la exactitud de decisiones de diagnostico y tratamiento cuando los dispositivos móviles fueron usados para apoyar las decisiones clínicas particularmente cuando una de estas aplicaciones fue usada. Se compararon los

ajustes al tratamiento que se realizaron en los pacientes cuando se usaban recursos electrónicos para búsqueda de información vs la revisión de recursos impresos y se encontró que en los primeros se realizaron a lo mucho 2 ajustes en el manejo del paciente (Lee, 2014).

3. **Mejoramiento en la exactitud:** repetidas veces se ha encontrado que mejoran tanto la exactitud como la integridad de los diagnósticos, un código de diagnostico mas exacto, documentación más frecuente de los efectos secundarios y un aumento en la seguridad de la medicación a través de la reducción de los errores médicos ha sido reportada en pacientes de médicos que usan este tipo de apps. Incluir reglas específicas de intervención dentro del dispositivo móvil se ha encontrado que reduce de manera significativa los errores de prescripción con una p menor de 0,05, se reducen los errores en la descarga de medicación desde un 22% a un 8% e incluso con algunas aplicaciones usadas en neonatología se ha reportado una menor discrepancia de los pesos en la UCI neonatal comparado con los registros en papel (Lee, 2014).

4. **Aumento de la eficiencia:** dispositivos móviles permiten a los HCPs ser más eficientes en sus trabajos, según una encuesta del Deloitte Center for Health Solutions 2013 realizada a médicos de Estados Unidos encontró que la mayoría de los doctores pensaba que la adopción de tecnologías de información en salud puede mejorar la eficiencia de la practica clínica. Se ha mostrado que proveer a los HCPs con numerosas de herramientas para mejorar aportar al máximo en su eficiencia ha traído grandes beneficios incluyendo: mejora en la calidad de documentación del paciente lo que lleva a menor cantidad de errores y reportes mas completos, rápido acceso a la nueva información que se registre del paciente y mejores patrones de flujo de trabajo, uso de dispositivo móvil para obtener información de una base de datos de fármacos llevando a una toma de decisiones mas eficiente para el cuidado de la salud el paciente, mejoramiento de la coordinación así como acceso mas rápido y mas eficiente a fuentes de soporte clínico como guías de practica clínica, test de laboratorio y reportes. Los médicos que reportaron el uso de sus dispositivos móviles durante los pases de visita a los pacientes mostraron gastar menos tiempo en acceder, sacar y registrar datos del paciente otorgándoles así mas tiempo, que se puede dedicar al mismo paciente,

mejora de la duración del encuentro medico-paciente siendo así 227 segundos con el uso de dispositivos móviles versus el uso de registros en papel resultando en menor tiempo que se invierte por cada paciente, claro que estos dos últimos puntos son contradictorios ya que por un lado se acorta el tiempo de consulta y por otro el no tener que invertir tiempo en búsqueda de documentos escritos deja tiempo libre que en teoría debería ocuparse para beneficio del mismo paciente (Lee, 2014). Facilitan la colaboración entre médicos ya que, al tener herramientas de comunicación, como las muchas que se describió antes, pueden buscar criterios de otros colegas incluso si los mismos no están dentro del mismo hospital, ciudad o país.

5. **Mejoramiento de la productividad.** Una investigación citada por Paper en su trabajo, mostró que el uso de dispositivos móviles agiliza el flujo de trabajo y aumenta la productividad de los HCPs. Por su parte un estudio de la Universidad de Chicago demostró que el 80% de los residentes en el hospital de la universidad aumentó su productividad después de haberles entregado un iPad para actividades como realizar la historia clínica, ordenar exámenes y procedimientos para el paciente. Se reportó que se ahorraban por lo menos 1 hora al día (Paper, 2016).

Para pacientes

Se destacan dentro de mHealth, las denominadas Health and Wellness Consumer Applications, que al español son las Aplicaciones de Salud y Bienestar dirigidas al Consumidor**,** son aquellas apps que ofrecen al paciente mejores maneras para manejar o controlar sus propias condiciones medicas y su salud en general, pueden ser tan simples como monitores de FC, monitores de ejercicio, dieta, contadores de calorías (Paper, 2016) que viéndolo más ampliamente el beneficio si bien en una primera instancia es al mismo paciente también lo es para el equipo médico que vela por su salud y a escala mucho superior para la salud pública. Existen aquellas apps más sofisticadas que ayudan al paciente a manejar condiciones de salud complejas pudiendo ligar directamente al paciente con el proveedor de salud vía Smartphone, un ejemplo es el United Health Group que ofrece a sus miembros varias aplicaciones móviles incluyendo una que colabora a los pacientes a manejar enfermedades crónicas que requieren medicación, por medio de mensajes de texto (Paper, 2016).

Las aplicaciones de cuidado de salud están beneficiando muchas facetas de la industria del cuidado de salud como: monitoreo remoto de enfermedades crónicas, ayudar a pacientes añosos , ayuda a embarazadas ,extender el alcance de los proveedores de salud hacia área remotas entre otra muchas funciones aplicables a la vida diaria (Bailey, et al., 2014).

Cabe resaltar que solo el 23% de los usuarios en salud utilizaron soluciones médicas móviles durante el año 2011 de acuerdo con la investigación realizada por Forrester Research. Además, que solo el 4% de los estadounidenses con condiciones crónicas usaron aplicaciones móviles para monitorizar su salud de acuerdo la encuesta realizada por Pew Research Center(Paper, 2016). Por lo que se puede evidenciar en las líneas previas existe un gran potencial empero todavía hace falta que los beneficiarios directos, pacientes, conozcan y hagan uso de la amplia gama de opciones del mHealth para ayudar en el cuidado de su salud. Citando la encuesta de Harris a personas que usan internet, encontró que mas de 1/3 de ellos quieren usar sus dispositivos móviles para agendar citas, preguntar a sus doctores dudas o tener los resultados de exámenes médicos y un numero similar de personas quieren aplicaciones que puedan monitorizar y diagnosticar condiciones medicas como la presión alta (Paper, 2016).Según las notas de Kevin Price, líder global en asesoría de tecnología global para Ernest & Young menciona que los "consumidores" de salud están ahora más informados, son tecnológicamente más inteligentes y esperan mas de su sistema de salud (Paper, 2016)**.** Con esto se puede denotar que es evidente la predisposición de este lado de los beneficiarios.

Los dos principales puntales de los cuales se benefician los pacientes con el acceso a la mHealth son:

- **Empoderamiento:** los individuos en relación con su salud, ya no entiéndose al médico como único actor, es el individuo mismo, el paciente que debe ser consciente de que tiene que asumir un rol activo. Dentro de este sentido las aplicaciones pueden cumplir la misión básica de dotar a los ciudadanos de herramientas de control, cuidado y prevención que les permita participar activamente en el proceso. Así tenemos por ejemplo la aplicación Contigo que es una app centrada en 16 mujeres que ha superado cáncer de mama y ayudan con su experiencia a otras que padecen la enfermedad(Gonzalez & Morales, n.f).
- **Prevención:** muchas de las aplicaciones para promover hábitos saludables podrían aportar de gran manera motivando e incentivando en los pacientes

conductas de cuidado de su salud que va muy correlacionado con lo anterior, derivando de todo esto una proyección del mismo estudio presentado por Gonzalez y Morales muestra si la Unión Europea abordase rigurosamente los enfoques en el campo de mHealth los costos serían de 100.000 millones de euros menos (Gonzalez & Morales, n.f). Lo cual desde el punto de vista de países que tienen que optimizar recursos al máximo representar una salida muy coherente, claro esta que aplicado bajo normas rigurosas de calidad.

2.5.4 Limitantes para la adopción de mHealth

- **Integración en el sistema sanitario:** Como lo mencionado en líneas previas, existe la predisposición por parte del personal de salud, empero que de ahí a que se llegue a convertir en una norma de buena práctica es un largo camino que se tiene que recorrer, pero que al modo de ver de un mundo cada vez más tecnologizado es necesario. Dentro de las barreras tenemos médicos que muchas de las veces están por jubilarse y no están tan familiarizados con el uso de estas nuevas tecnologías o el hecho que se deba llenar varios registros que quita tiempo para el correcto abordaje del paciente, por lo que la información proporcionada al programa informático tiene ciertos márgenes de error.
- **Impulso al desarrollo y visibilidad:** Javier Navarro CEO de The APP Date España mencionó que mas de la mitad de apps disponibles tuvieron menos de 500 descargas y que únicamente 5 cuentan con 15% de todas las descargas de la categoría salud (Gonzalez & Morales, n.f)..
- **Sello de calidad y seguridad para los pacientes:** es necesario el establecimiento de mecanismos reguladores que permitan certificar que las aplicaciones móviles en el campo de la salud son seguras para uso por parte de ciudadanos y que cumplen con estándares de calidad que se fijen para validarlas[11]. Los temas de seguridad y de privacidad son otro punto de preocupación debido al miedo que la información personal de salud termine en mano de hackers o compartida mas allá de la preferencia del paciente**.** Se debe balancear el deseo del paciente por compartir su información con el personal de salud e instituciones de salud con la necesidad de mantener la privacidad (Gonzalez & Morales, n.f). Por último, un gran debate en que no se llega a un consenso es que, si los dispositivos implementados por mHealth son considerados como dispositivos médicos o

equipo de bienestar o productos de salud[10], puesto que de ser el último caso deberían pasar exhaustivas revisiones y estudios por los máximos organismos de regulación como es el caso de FDA o la Agencia Europea de Medicamentos probando su inocuidad y su validez.

- **Acceso y manejo de nuevas tecnologías por los pacientes:** Otros de los grandes problemas radica en que las personas que padecen de enfermedades crónicas y que serían máximos beneficiarios de aplicaciones para controlar sus condiciones son adultos mayores quienes a su vez no están tan familiarizados con la tecnología actual pero el cambio esta en camino (Paper, 2016), siendo tratable mediante charlas, ayuda de familiares , formación de clubes en fin, no se debería verlo como un impedimento sino como una oportunidad para que estas personas se familiaricen con las ventajas que tienen las tecnologías móviles no solo en el campo de la salud.

2.5.5 Experiencias y revisiones sobre el tema

El cuidado del paciente no solo mejora en el contexto del hospital sino también fuera de él. Un ejemplo que se narra en un articulo de la American medical Association en el cual nos relata la experiencia que tuvo el medico Eric Topol M.D, que durante un vuelo, uno de los pasajeros tenía evidencia a simple inspección de un grave deterioro en su salud, y el doctor utilizo una app en su iPhone que le permitía registrar un electrocardiograma y de esa manera descubrió que el pasajero en realidad esta pasando por un infarto, así el vuelo pudo hacer un aterrizaje de emergencia y el paciente fue llevado directo al hospital (Paper, 2016).

Ejemplos en patologías específicas

Diabetes: Arsand Tarata et. al condujeron un estudio con grupo focal a través de un cuestionario y de entrevistas observando que aplicaciones móviles para manejo de diabetes tienen un impacto positivo en pacientes donde la app motiva a los usuarios a seguir una dieta saludable, seguir un régimen de ejercicio regular, medición de los niveles de glucosa y de manera general mejorando los hábitos de salud de la población intervenida, también se encontraron algunas falencias como el no tener información educativa (Lohnari& Pati, 2016). En el artículo publicado por Sititing et.al, Incorporating Behavioral Trigger Messages into a mHealth App Design for Chronic Disease Management: Pilot Study in Diabetes los resultados de la intervención a manera

de mensajes basados en teoría en 20 pacientes con diabetes de tipo 2 se encontró que parece ser un medio fiable de mejora de la auto-eficacia y comportamientos relacionados con salud, pese a tener un muestra pequeña (Sittig, et al., 2019)

Manejo de peso: Azar Leser et. al revisaron apps de manejo de peso de la categoría de Health and Fotness del App Store: la funcionalidad dada por esta app va desde seguimiento de la dieta, cocina saludable, seguimiento del peso, ayuda en decisiones de compras de supermercado e incluso ayuda en decisiones de ordenes de restaurante (Bailey, et al., 2014).

Dejar de fumar: Haug Castro et al realizaron un estudio para analizar la eficacia de intervenciones basadas en SMS en estudiantes que fumaban a diario u ocasionalmente. La intervención mostro resultados positivos al evidenciar que reducía el número de cigarrillos fumados por día, número de días que pasaban fumando al mes además que este método comprobó ser más costo efectivo que intervenciones cara a cara(Bailey, et al., 2014).

Cardiología: Martínez-Pérez-Torre-Diez et. al revisaron la literatura acerca de apps disponibles. Las más frecuentemente usadas son monitores cardíacos, calculadoras médicas, otras como las de seguimiento de la presión arterial, educativas en entrenamiento de ECG, instructivos para RCP (Bailey, et al., 2014)**.**

Cáncer: En el Cross sectional de Potdar et.al "Access to internet , smartphone usage" , and acceptability of mobile health technology among cancer patients., se valoró 151 pacientes con cancer en el centro médico académico en Estados Unidos. A cada paciente se realizó una entrevista por un entrevistador entrenado sobre las barreras y facilitadores para los pacientes y el uso deseable de mHealth. Se obtuvo que un 73,5% tenían acceso diario a internet, 68,2% tenían un smartphone propio capaz de dar soporte a aplicaciones, la aceptación de las aplicaciones fue mayor en pacientes que tenían un título universitario, y bajo en pacientes de mas 80 años. Dentro de los usuarios de smartphones el deseo de aumentar el conocimiento del cáncer fue asociado con un mayor probabilidad de uso de aplicaciones relacionadas con mHealth por tanto el estudio sugiere que factores como edad, nivel de educación y acceso a internet son predictores significativos de la aceptabilidad de las aplicaciones mHealth dentro de los pacientes que padecen de cáncer(Potdar et al., 2020)

Es importante señalar el artículo de Macolino et.al en su artículo que hizo una revisión sistémica de las mhealth en distintas condiciones de salud y en el proceso de entrega de cuidado de salud. Dentro de las conclusiones se detalló que pese a que mHealth esta creciendo en popularidad, la evidencia en la determinación de su eficacia sigue siendo reducida una porque faltan estudios y otra porque de los que existen carecen de una buen diseño,. Para algunas áreas el impacto no es evidente, resultados mixtos y no existen estudios a largo plazo. La excepciones la constituyen evidencia de moderada calidad que existe en patologías como ASMA, con tasas de mejoramiento de asistencia a consulta, aumento de tasa de abstinencia de fumar. Más de la mitad de los estudios realizados fue en países de ingresos altos por lo que su uso en países de ingresos bajos todavía esta siendo desarrollada. (Marcolino, et al., 2018)

2.6 Virus de inmunodeficiencia Humana (VIH)

2.6.1 Epidemiología

La epidemia de VIH sale de una infección zoonótica con el virus del mismo tipo de los primates africanos, cazadores que se alimentaron de esta carne pudieron haber sido el caso 0 donde el virus encontró cabida (Maartens, Celum & Lewin, 2014)**.** Globalmente existían alrededor de 37,9 millones de personas viviendo con VIH alrededor del mundo 34,5 millones son adultos, 17 millones son mujeres y 2 millones de niños y adolescentes menores de 15 años, con un aproximado de 1,7 millones de nuevos infectados para el año 2018. El 70% de los casos que viven con VIH pertenecen a África Subsahariana en la década de los 80. (Goldman & Schafer, 2017; Rosa Terán et al., 2019).

Según el informe de la OMS a nivel Europeo existieron 159,420 casos nuevos en el 2017, la transmisión mas grande se dio entre heterosexuales contando con 49,4% de los casos, 21,1% de los casos son HSH (Hombres que tienen sexo con hombres) y 13% se debe a uso de drogas. El número de infecciones fue más alto entre las edades de 30-39 años en un 36% En Estados Unidos se estimó alrededor de 38,281 personas diagnosticados en 2017, la mayoría de ellos fueron HSH, siendo alrededor del 67%, mientras que en heterosexuales fue de 24% y por inyecciones fue de 6%. En América Latina se estimó en el 2016 1,8 millones de personas viviendo con VIH, con 97mil infecciones nuevas y solo una cobertura con antiretrovirales del 58%(Goldman & Schafer, 2017; Rosa Terán et al., 2019;).

En Ecuador el MSP existen 49.541 casos desde 1984 hasta 2016, de los cuales 37.748 casos son VIH y 11.973 casos de SIDA con 17.574 muertes**.** Pichincha que es la provincia que nos concierne tienen una prevalencia de 10,2%,(Rosa Terán et al., 2019).

Según las metas establecidas por ONU SIDA se establece que el 90% de personas que deberían conocer su diagnóstico, 90% estar bajo tratamiento antiretroviral y 90% estar bajo tratamiento que logra supresión, el Ecuador en estos lineamientos se encuentra entre el 92,4% de pacientes que conocen su diagnóstico, 54,20% de pacientes con acceso a Terapia Antiretroviral y el 78% de pacientes tienen suprimida la carga viral(Rosa Terán et al., 2019)

7.6.2 Virología

Es un virus RNA de una sola cadena + pertenece a los Lentivirus, familia de los Retrovirus , cada virión tiene dos hebras unidas de manera covalente , tiene dos especies VIH-1 y VIH-2 éste último esta confinado a África. Existen grupos M por MAIN o principal, el grupo O por OTHER y los otros dos pequeño N (no M no O) y P, grupo M que es la causa de la pandemia global de VIH que empezó alrededor de 100 años atrás y de esta existen 9 subtipos. Los viriones son esféricos, con 80-100 nanómetros , tienen tres capas, una envoltura de la membrana de la célula atacada en donde se encuentran las glucoproteínas gp120 y gp41, una matriz p17, dentro la cápsula p24 que contienen genes que se unen a la proteína p6 y7 además de la integrasa, proteasas y transcriptasa inversa (Celum, Lewin & Maartens, 2014; Goldman & Schafer, 2017; Handsfield et al., 1988)**.**

Estructura del virión

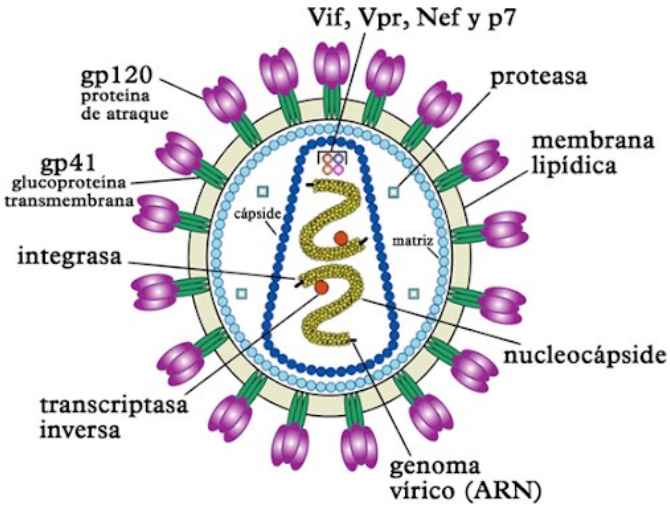


Gráfico 1: Virus VIH Fuente: http://www3.uah.es/chemevol/index.php/2019/11/19/retrovirus-y-vih-mecanismo-infectivo-y-tratamientos/

Contiene productos de los genes virales y componentes celulares esenciales para que la infección se puede transmitir y se pueda alcanzar el estado de provirus, on partículas aproximadamente esféricas con un diámetro de entre 80-120 nm compuestos de un núcleo viral recubierto por una membrana lipídica. El núcleo del virión maduro es una estructura de cono, compuesta de CA o cápside p24 que alberga componentes necesarios para la replicación; además hay dos copias de ARN genómico monocatenario de sentido positivo del VIH que se encuentra formando un complejo con la nucleocápside NC p6 del VIH, el cebador ARNt lys, enzimas de transcriptasa inversa, proteasa, integrasa y el Vif del VIH Cubierta viral procede de la membrana plasmática de la célula del huésped y se forma durante el proceso de gemación que contiene las proteínas Gp120 SU, Gp41 TM así como la proteína matriz estructural MA (Avendaño &Spencer, 2011; Celum, Lewin & Maartens, 2014; Goldman & Schafer, 2017; Handsfield et al., 1988)

Proceso de replicación

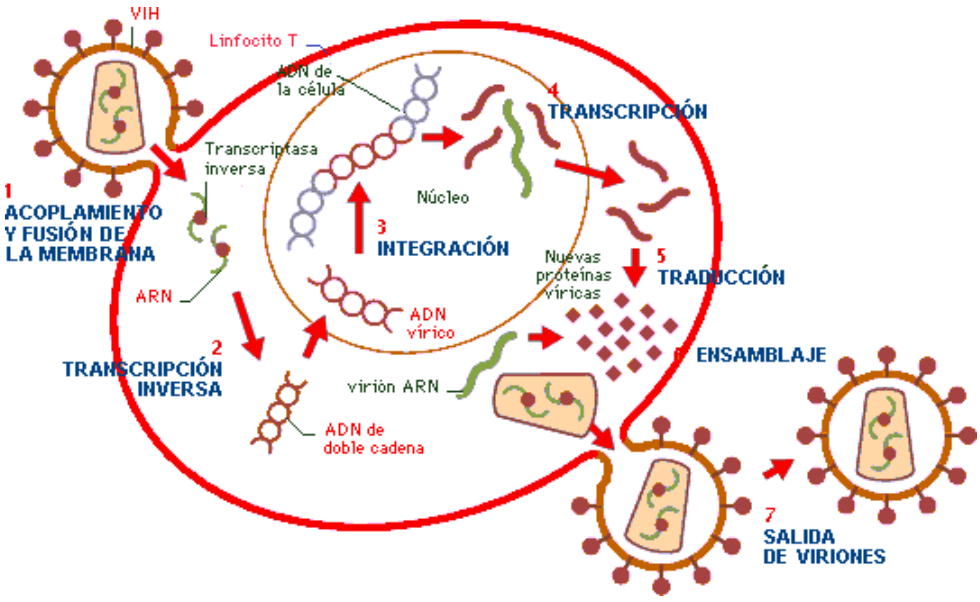


Gráfico 2: Proceso de Infección viral Fuente: http://www.youngdayschool.edu.uy/webliceo/Sida.html

Adsorción y Penetrancia: Env una proteína triple, con dos dímeros de dos glicoproteínas gp120/gp41, gp120 es la proteína de superficie SU que es responsable del reconocimiento del receptor celular CD4 que se encuentra en los linfocitos , monocitos y macrófagos, iniciándose así la infección. Gp41 corresponde a una unidad de transmembrana (TM) que media la fusión entre la membrana celular y la viral, existiendo tropismo para CCR5 en el caso de macrófagos , esta forma no destruye la célula sino funciona como reservorio además de ser la vía de invasión inicial y para CXCR4 en el caso de las células T que constituye una etapa agresiva de la infección asociada a la destrucción de linfocitos infectados siendo la vía principal de propagación , Después de penetrar el VIH en las CD4 el núcleo experimenta un proceso de descapsidación a raíz del cual el ácido nucleico del virión se libera en el citoplasma**.** Al ingresar el VIH en el citoplasma donde el RNAg por genómico a la inversa del proceso habitual a través de una sola cadena de RNA y pasa a un DNA CO doble (Avendaño &Spencer, 2011; Goldman & Schafer, 2017; Handsfieldet al., 1988)

El nuevo DNA sumado con las proteínas virales y celulares forma el complejo de preintegración en el citoplasma celular (CPI). Migra hacia la membrana nuclear por una de red de túbulos del citoplasma. En el núcleo se integra por Integrasa, se prefiere la integración en secuencias de DNA en donde hay alta actividad de mitosis (Handsfield et al., 1988)

Transcripción

VIH usa la RNA polimerasa 2 celular se genera un transcrito viral , este transcrito tiene varios sitios que se cortan o sufren splicing para generar ARNm que dan proteínas descritas más adelante.

Traducción del virus : productos proteicos tempranos y tardíos

Tabla N°1.

PRODUCTOS VIRALES DEL VIRUS DE INMUNODEFICIENCIA HUMANA:

Productos virales tempranos	**Productos virales tardíos**
Tat: aumenta la síntesis de ARN mensajero	Vpu : mejora ensamblaje y liberación de las partículas virales de la membrana plasmática , degrada CD4
Nef: baja la expresión de CD4 y de CD8 además del MHC 1, disminuye la expresión del receptor viral CD4 y de otras proteínas asociadas a la respuesta inmunitaria como CD28 y además del complejo mayor de histocompatibilidad de tipo1, quitando defensas a la célula	Vif: desensambla el virión, se ve afectada por la APOBE-C3G.
Rev: madura los ARNm y los transporta a la membrana celular	Vpx: exclusiva de VIH-2 infecta a los macrófagos
	Vpr: proteína se coloca al final, aumenta la fidelidad del proceso de transcripción inversa además es un transactivador del promotor viral
	Env: glucoproteína precursora gp160 que se procesa en el aparato da las proteínas r SU/glp120 y TM/gp41, siendo estas dos proteínas que son las que permiten universo a células.
	Gag: se queda en la membrana plasmática dando después proteínas estructurales para el virus como la proteína de matriz, cápsula, nucleocápsula y proteína p6.

	gag-pol: son proteasas de DNA polimerasa

Elaborado por Israel Barona en base a Avendaño, L., Ferrés, M., & Spencer, E. (2011). Virología Clínica. In *Mediterraneo*

Ensamblaje del virus

Los nuevos virus se arman en la membrana plasmática Extremo N terminal de la proteína viral gag tiene conexiones con la membrana plasmática que luego será la capa interna de la membrana viral. Gag divide a la membrana plasmática en fragmentos que son las balsas lipídicas. Proteína gag conecta con el ARN viral que será el genoma. ARNs genómico es reconocido ya que posee señal de encapsidación (Avendaño &Spencer, 2011; Handsfield et al., 1988)**.**

Liberación

Nuevos virus salen del hospedaron por gemación de la membrana pasando por allí obtienen la envoltura, son inmaduras y por tanto no son infecciosas. Una partícula inmadura se caracteriza por poseer una estructura circular formada por proteína gag no procesado rodeada por un bicapa lipídica que contiene las glucoproteínas virales SU/glp120 y TM/gp41. Después del proceso de gemación gag y gag-pol se continúan procesando en la maduración lleva a ser una partícula viral capaz de crear nuevas partículas y continuar infectando. Diariamente se producen tanto como entre 10 millones a 10 billones de viriones (Avendaño &Spencer, 2011; Handsfield et al., 1988)**.**

2.6.3 Efectos en el sistema inmune

Tabla N°2.

EFECTOS DEL VIRUS DE INMUNODEFICIENCIA HUMANA EN EL SISTEMA INMUNE

1. Efectos citopáticos directos mediados por el mismo VIH incluyen muerte de una célula, fusión celular formación de sincitios, esta última es la fusión de múltiples CD4 no infectadas con una célula infectada con VIH por medio de la interacción de gp120, se crea así un sincitio multinucleado o célula gigante la cual puede servir como medio para producir muchos viriones.
2. La respuesta inmune natural del hospedero cumple un rol en la depleción de los CD4 principalmente mediante los CD8 CTX, por medio de toxicidad celular dependiente de AC y las NK.
3. Respuestas autoinmunes
4. Anergia
5. Activación de células mediada por superantígenos
6. Muerte celular programada

Elaborado por Israel Barona

2.6.4 Historia natural de la infección

Primoinfección: las células se mueren por apoptosis generalmente subclínica, pero hasta el 1/3 puede presentarse con síntomas no muy característicos, lo que conocemos como síndrome de primoinfeccion que se destaca por fiebre acompañada de un síndrome mononcleósico o meningitis de tipo viral o exantemas o úlceras orales, puede tomarse entre 2-6 semanas en aparecer y desaparece sin hacer ninguna intervención(Avendaño &Spencer, 2011)

Latencia

No tienen síntomas ya que las células mejoran en número, el sistema inmune intentando reestablecer el equilibrio. Esto no quiere decir que la infección y creación de nuevas partículas virales hayan desaparecido siguen generándose, pero el cuerpo trata de tomar su arsenal y crear más células. (Avendaño &Spencer, 2011).

Existen dos tipos de progresores

- Progresores rápidos: menos del 5% (Avendaño &Spencer, 2011; Rosa Terán et al., 2019).
- Progresores lentos: son los que luego incluso de 10 años de infección no tienen afectación inmunológica significativo. Un grupo de estos son los ELITE que permanecen indetectables muchos años(Avendaño &Spencer, 2011; Rosa Terán et al., 2019).

Transmisión

1. **Transmisión sexual**: vía principal de transmisión en el mundo son relaciones sexuales, siendo las relaciones heterosexuales la causa principal de transmisión a nivel mundial. El riesgo aumenta por presencia de enfermedades de transmisión sexual clásicas aumentan enormemente la capacidad infectiva del virus y la susceptibilidad del individuo ya que las ETS aumentan la cantidad de secreciones genitales, el riesgo de adquirir infección por VIH en cada coito sin protección es de 5 por cada 10mil frente al receptor que es de 50 por 10mil (Avendaño&Spencer, 2011; Rosa Terán et al., 2019).
2. **Transmisión vertical:** de la madre gestante al hijo (Avendaño &Spencer, 2011; Rosa Terán et al., 2019).
3. **Transmisión percutánea:** transfusiones, agujas contaminadas (Avendaño &Spencer, 2011; Rosa Terán et al., 2019).

2.6.5 Periodo de manifestaciones clínicas

Las manifestaciones clínicas consecuencia del debilitamiento del sistema inmune, genera el aumento del riesgo de otras infecciones y el desarrollo de neoplasias.

Estadíos según la OMS

Tabla N°3.

ESTADÍOS DEL VIRUS DE INMUNODEFICIENCIA HUMANA SEGÚN LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SALUD

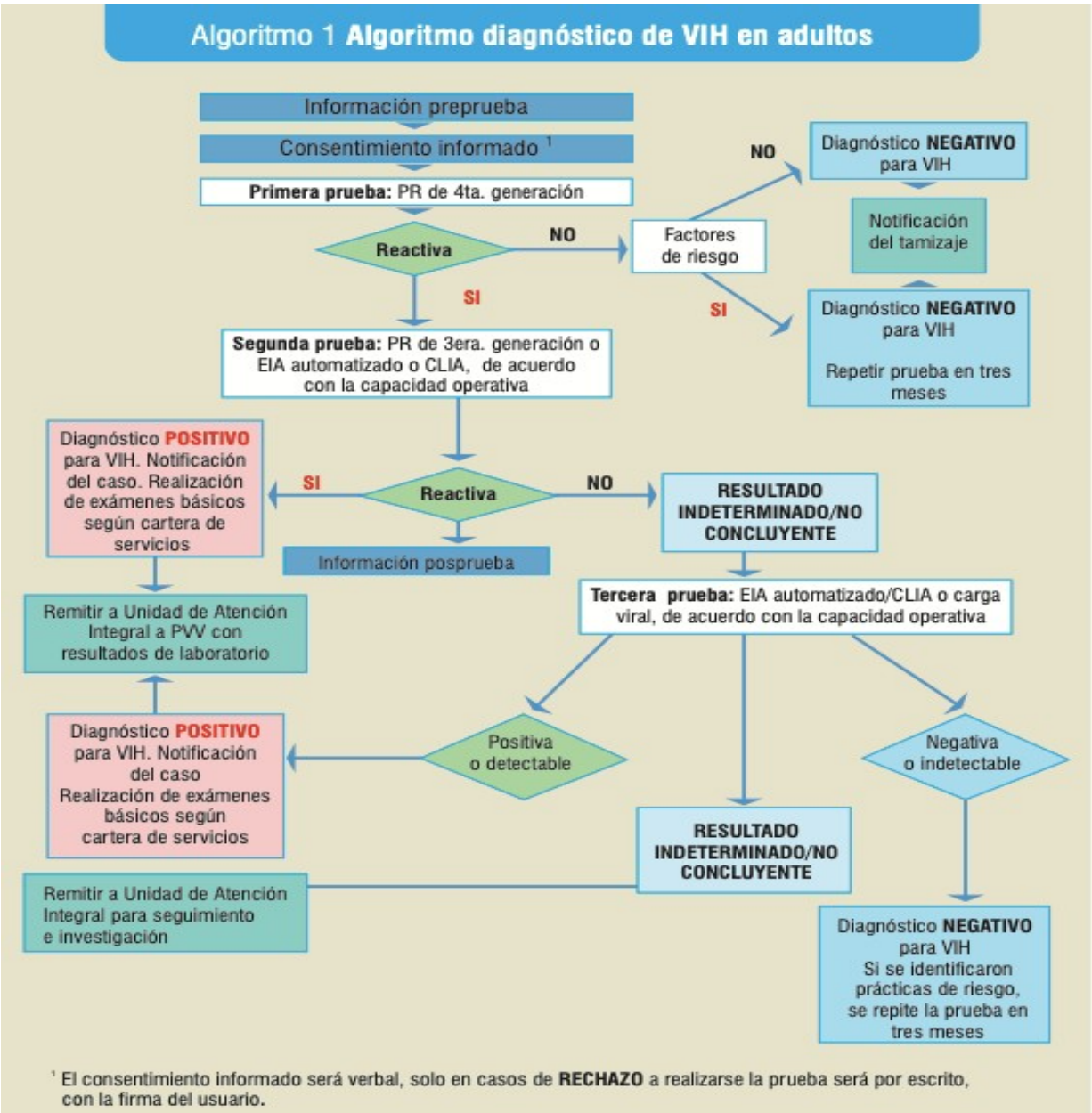
Estadío	Características
Estadío 1	• Síndrome de seroconversión aguda: usualmente se presenta dentro de los primeros meses de exposición al VIH comúnmente se presenta con fiebre y linfadenopatía, otra sintomatología clínica incluye faringitis, rash maculopapular, ulceras urogenitales o meningoencefalitis. Su diagnóstico se puede realizar mediante la observación de la presencia del VIH usando pruebas rápidas seriadas, ELISA o identificando la presencia del VIH usando el RNA o DNA y/o antígeno p24 ultrasensitivo con ausencia de anticuerpo VIH • Persistencia de linfadenopatía generalizada: que son nódulos dolorosos aumentados de tamaño en dos o mas zonas no contiguas de mas de 1 cm por mas de 3 meses • Asintomático: sin sintomatología • Estado Funcional del paciente: 1 altamente activo y asintomático
Estadío 2	• Pérdida de peso de menos del 10% • Herpes zoster • Manifestaciones cutáneas menores • Infecciones respiratorias altas menores recurrentes • Estado Funcional: 2 sintomático, pero cerca de ser altamente activo
Estadío 3	• Perdida de peso de mas del 10% • Diarrea crónica por mas de 1 mes • Fiebre prolongada por más de un mes • Candida oral, candidiasis vaginal crónica • Leukoplakia oral vellosa • Infecciones bacterianas severas • Tuberculosis pulmonar • Estado funcional: 3 en cama menos del 50% del mes pasado
Estadío 4	• Tuberculosis extrapulmonar • Neumonía por *Pneumocystis jirovecii* • Meningitis cryptococcica

	• Ulcera por herpes simple por más de un mes • Candidiasis esofágica o pulmonar • Toxoplasmosis • Cryptosporidiosis • Isosporiasis • Citomegalovirus • Síndrome de desgaste por VIH • Encefalopatía por VIH • Sarcoma de Kaposi • Leukoencefalopatía multifocal progresiva • Micosis diseminada • Micobateriosis atípica • Bacteriemia por salmonella no typhii • Neumonía recurrente • Carcinoma invasivo cervical • Estado funcional: 4 confinado a la cama mas del 50% del tiempo
Enfermedad avanzada	• CD4 menos de 200 o estadio 3-4 como presentación en adultos, adolescentes, niños mayores o iguales a 5 años. • Todos menores de 5 años • Adulto seriamente enfermo o adolescente seriamente enfermo: frecuencia respiratoria de 30 o mas respiraciones por minuto, frecuencia cardiaca de 120 latidos por minutos o mas, no puede caminar sin ayuda o temperatura corporal de 39 o mas grados centígrados • Niño severamente enfermo: letárgico, inconsciente, convulsiones, no puede beber ni lactar, vómitos repetitivos, taquicardia o taquipnea o temperatura corporal de 39 o mas grados centígrados

Elaborado por Israel Barona basado en estadíos de la infección por Virus de Inmunodeficiencia Humana determinado por OMS 2016

2.6.6 Diagnóstico

Según las guías del Ministerios de Salud Pública y el la OMS



Graffito 3: Algoritmo diagnóstico de VIH en Adultos Fuente: Adaptado del Consolidated guidelines on the use of antiretroviral drugs for treating and preventing HIV infection: recommendations for a public health approach – 2nd ed, 2016, World Health Organization. pág 1

2.6.7 Tratamiento

Según lineamientos del Ministerio de Salud Pública existen 4 familias de medicamentos antiretrovirales, no contándose con todos los fármacos dentro del cuadro nacional de

medicamentos, de los cuales no disponemos dentro del país de fármacos que inhiban la entrada

Tabla N°4.

TIPOS DE ANTIRETROVIRALES

FAMILIA	DIVISIÓN
1. INHIBIDORES DE LA TRANSCRIPTASA INVERSA	a. Inhibidores de la transcriptasa inversa análogos nucleósidos (ITIAN) b. Inhibidores de transcriptasa inversa análogos no nucleósidos (ITIANN)
2. INHIBIDORES DE PROTEASA IP	
3. INHIBORES DE ENTRADA	a. Inhibidores de la fusión (IF) b. Inhibidores de correceptores (antagonistas de CCR5)
4. INHIBIDORES DE INTEGRASA (INI)	

Elaborado por Israel Barona basado en Goodman & Gillman Bases para la Farmacología de la terapéutica, 13ªva edición. Capítulo 54

Lo que se pretende con la terapia antiretroviral según la guía del Ministerio de Salud Pública es ahorrar al gasto público con un correcto manejo del paciente, con cargas virales indetectables, que se retrasen los tumores, que se eviten complicaciones en otros órganos y sobre todo cortar la cadena de transmisión

El BACKBONE o columna : debe contener un antiretroviral de los ITIAN incluido el inhibidor nucleótido, tenofovir como tenofovir disoproxilo fumarato y tenofovir alafenamida. Las combinaciones recomendadas en la actualidad son el Abavacir/lamivudina o tenofovir/emtricitabina ya que estos tratamientos tienen una buena tolerancia y menos efectos adversos en relación con la toxicidad mitocondrial, al conjuntarlo con efavirenz se logra una mejor supresión virológica y respuesta inmune. Las cargas virales muy altas de mas de 100mil copias lo recomendado es el uso de TDF/FTC(Maartens, Celum & Lewin, 2014; Rosa Terán et al., 2019).

En la actualidad ya no se usan entre los ITIAN la estavudina, didanosina, zidovudina como tratamiento inicial dado la elevada toxicidad (Maartens, Celum & Lewin, 2014; Rosa Terán et al., 2019).

El tercer fármaco

Preferentemente recomienda como tercer fármaco el Efavirez o un Inhibidor de Proteasa como lopinavirm atazanavir reforzado con un booster como es el ritonavir. El más usado en el 75% de los casos es el Efavirenz en el 75% de los casos (Rosa Terán et al., 2019).

En la guía del Ministerio de Salud Pública el esquema preferente es el siguiente:

Tabla N°5.

TERAPIA ANTIRETROVIRAL DE PREFERENCIA

Régimen	**Medicamentos**	**Posología**
2ITIAN/INI	Tenofovir disoproxil fumarato (TFD)/ Lamivudina (3TC)/ Dolutegravir (DTG)	300/150/50 miligramos vía oral una vez por día
	Tenofovir disoproxil fumarato (TFD)/ emtricitabina (FTC) + Dolutegravir (DTG)	300/200/50mg

Elaborado por Israel Barona basado en Guía de Práctica Clínica de Prevención, diagnóstico y tratamiento de la infección por virus de inmunodeficiencia humana en embarazadas, niños, adolescentes y adulto.

Alternativos

Tabla N°6.

TERAPIA ANTIRETROVIRAL ALTERNATIVA

Régimen	**Medicamentos**	**Posología**
2ITIAN + INI	Tenofovir disoproxil fumarato (TFD)/ Lamivudina (3TC) + Raltegravir (RAL)	300/150 miligramos una vez por día + el Raltegravir 400 miligramos por vía oral dos veces por día
	Tenofovir disoproxil fumarato (TFD)/ emtricitabina (FTC) + Raltegravir (RAL)	300/200 miligramos una vez por día + Raltegravir 400 miligramos por vía oral dos veces por día
2 ITIAN/ ITIANN	Tenofovir disoproxil fumarato (TFD)/ Lamivudina (3TC) + Efavirenz (EFV)	300/150 miligramos una vez por día + Efavirenz 600 miligramos, vía oral una vez por día
	Tenofovir disoproxil fumarato (TFD)/ emtricitabina (FTC)/ Efavirenz (EFV)	300/200/600 miligramos una vez por día vía oral
2ITIAN + IP	Tenofovir disoproxil fumarato (TFD)/ Lamivudina (3TC) + Darunavir/ritonavir (DRV/r[4]	300/200 miligramos, vía oral una vez por día + Darunavir/ritonavir 800/100 miligramos una vez al día
	Tenofovir disoproxil fumarato (TFD)/ emtricitabina (FTC) + Darunavir/ritonavir (DRV/r[4]	
2 ITIAN +INI	Abacavir (ABC)/ Lamivudina (3TC) + Dolutegravir (DTG)	600/300 miligramos una vez por día vía oral + Dolutegravir 50 miligramos vía oral una vez por día

2 ITIAN +INI	Abacavir (ABC)/ Lamivudina (3TC) + Raltegravir (RAL)	600/300 miligramos una vez por día vía oral + Raltegravir 400 miligramos vía oral dos veces por día
2 ITIAN +IP	Abacavir (ABC)/ Lamivudina (3TC) + Darunavir/ritonavir (DRV/r)	600/300 miligramos una vez por día vía oral+ Darunavir/ritonavir (DRV/r) 800/100 miligramos vía oral una vez a día
2 ITIAN+ ITIANN	Abacavir (ABC)/ Lamivudina (3TC) + Efavirenz (EFV)	600/300 miligramos una vez por día vía oral + Efavirenz 600 miligramos vía oral, una vez por día
2ITIAN + INI	Ziduvudina (AZT)/ Lamivudina (3TC) + Raltegravir (RAL)	300/150 miligramos vía oral dos veces por día + Raltegravir 400 miligramos vía oral dos veces por día

Elaborado por Israel Barona basado en Guía de Práctica Clínica de Prevención, diagnóstico y tratamiento de la infección por virus de inmunodeficiencia humana en embarazadas, niños, adolescentes y adultos 2019

Farmacología

Inhibidores de la transcriptasa inversa: son análogos nucleósidos o nucleótidos o inhibidores no nucleósidos,. Inhiben tanto al VIH1 y VIH2, tienen capacidad de inhibir la transcriptasa inversa sin inhibir a las polimerasas de DNA de la célula huésped. Las formas di-tri fosfato de nucelósido se eliminan más lentamente que la molécula original La acidosis láctica con o sin hepatomegalia y esteatosis hepática es complicación rara pero potencialmente mortal observada con estavudina, zidovudina, didanosina, baja acción sobre la polimerasa de DNA -gamma hace que emtricitabina, tenofovir y lamivudina no

tengan a toxicidad mitocondrial que presentan los fármacos antes mencionados(Laurence et al., 2019).

La resistencia de elevados niveles se produce de manera lenta a nivel especialmente en los análogos de timidina, pueden ocurrir rápidamente con LAMIVUDINA y la EMTRICITABINA (Laurence et al., 2019).

Tabla N°7.

TERAPIA ANTIRETROVIRAL CARACTERISTICAS DE LOS INHIBIDORES DE TRANSCRIPTASA INVERSA RECOMENDADOS POR EL MINISTERIOS DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR

Antiretroviral	**Principales características farmacológicas**
Zidovudina	• Análogo de la timidina • Buena actividad contra un amplio espectro de retrovirus VIH-1, VIH-2, HTLV I y II • Activa en las líneas celulares Linfocitos y Monocitos, pero no tienen impacto en las células ya infectadas con VIH, parece tener mejor actividad en los linfocitos activados versus los de reposo porque la enzima fosforilante timidina cinasa es específica de fase S • Aprobada por la FDA para el tratamiento de adultos y niños con infección por VIH y para prevenir la transmisión de madre a hijo • Mecanismo de acción y resistencia: se fosforila en zidovudina 5 tri-fosfato, suspende la elongación del DNA proviral se incorpora mediante la transcriptasa inversa en el ADN naciente. + • Efectos secundarios: fatiga, malestar, mialgias, nauseas, anorexia dolor de cabeza e insomnio que por lo general se resuelven en algunas semanas, macrocitos, se observa en casi el 90% de los pacientes, pero generalmente no se asocia a anemia, hiperpigmentación ungueal, miopatía del musculo

	esquelético, toxicidad hepática grave con o sin esteatosis yacidosis láctica es raro • Interacciones farmacológicas: ▪ Le aumentan a la zidovudina través de la inhibición de las glucuronosil transferasa: probenecid, fluconazol, atovacuona y ácido valproico • Farmacocinética ▪ Buena absorción y llega concentraciones en plasma máximo en 1 hora ▪ Biodisponibilidad 64% ▪ Efecto en las comidas: disminuye un 24% la comida con alto contenido grasa ▪ Vida media intracelular del trifosfato: 1 hora ▪ Unión a proteínas plasmáticas: 20-38% ▪ Metabolismo: 60-80% por glucuronidación ▪ Excreción renal : 14% ▪ No se altera embarazo ▪ Concentraciones en el recién nacido igual a la madre ▪ Parenteral cruza la barrera hematoencefalica relativamente bien y es detectable en leche materna, semen y tejido fetal
Lamivudina	• Análogo de la citidina • Activo contra VIH-1, VIH-2 y el HBV • Está aprobada para el VIH en adultos y en niños de 3 meses o más • Eficaz en combinación con otros fármacos • Mecanismo de acción: pasa a las células por difusión pasiva y se fosforila secuencialmente a lamivudina 5 trifosfato que es activo, tiene baja afinidad por las polimerasas de ADN humanas por lo cual es tiene baja toxicidad para el huésped.

	• Efectos secundarios: es de los menos tóxicos, se ha reportado neutropenia, dolor de cabeza y nauseas en dosis mas altas de las recomendadas. • Farmacocinética ▪ Biodisponibilidad oral: 86-87% ▪ No hay efectos con las comidas ▪ Vida media plasmática: 5-7 horas ▪ Vida media intracelular del trifosfato: 12-18 horas ▪ Unión a proteínas plasmáticas: menos del 35% ▪ Metabolismo: menos del 36% ▪ Excretado sin cambios en la orina, alrededor de 71% ▪ Recomendado ajustar las dosis en pacientes con aclaramiento de menos de 50ml/min ▪ Atraviesa libremente la placenta hacia la circulación fetal
Abacavir	• Análogo purínico sintético • Aprobado para tratamiento de VIH-1 en combinación • Esta disponible en coformulación con zidovudina en dosificación de dos veces por día o con lamivudina, o lamivudina y dolutegravir en dosificación para administrar una vez al día • Visto bueno por la FDA para uso en adultos y pediátricos de 3 meses o más • Mecanismo de acción: análogo de la guanosina, se fosforila hasta carbovir5 trifosfato que termina el alargamiento del DNA proviral • Efectos secundarios: el más importante es síndrome de hipersensibilidad se presenta entre el 2-9% resulta de la respuesta inmune mediada genéticamente relacionada con el locus HLA B5701 y el alelo m493t en el locus de choque térmico hsp70-hom, este gen se implica en la presentación de antígenos y el haplotipo se asocia con una liberación

	aberrante de factor de necrosis tumoral alfa después de la exposición de los linfocitos al abacavir, potencialmente mortal, con fiebre, dolor abdominal y otras dolencias gastrointestinales. Erupción maculopapular leve, malestar o fatiga. Síntomas respiratorios como tos, faringitis, disnea. Síndromes mucusculoesqueléticos. Dolores de cabeza y parestesias son menos comunes. Presencia de fiebre concurrente, dolor abdominal y sarpullido dentro de las semanas posteriores al inicio del tratamiento es diagnóstico y requiere interrupción inmediata del medicamento. • Interacciones medicamentosas: no interacciones clínicamente significativas solo el etanol a grandes dosis de 0,7g/kg aumenta el área debajo de la curva plasmática del abacavir en 41% prolongando la eliminación en un 26% debido a la competencia por la alcohol deshidrogenasa • Farmacocinética ▪ Alimentos no afectan la biodisponibilidad oral ▪ Biodisponibilidad: 86% ▪ Vida media plasmática: 0,8-1,5 horas ▪ Vida media del trifosfato: 25-40 horas ▪ Unión a proteínas plasmáticas: 50% ▪ Metabolismo mas del 80% por deshidrogenación y glucuronidación ▪ Excreción renal: menos del 5% ▪ No es sustrato ni inhibidor de los cyp ▪ Relación csf/auc plasmático es de cerca de 0,3
Tenofovir	• Derivado 5-amp que caree de anillo de ribosa • Único análogo nucleótido comercializado • Disponible como disoproxilo o alanfenamida • Activo contra VIH-1 y VIH-2 además de HBV • Aprobado FDA para VIH en adultos y niños mayores de 2 años, también para tratamiento de la hepatitis crónica en

	adultos y niños mayores de 12 años, para profilaxis pre-exposición al VIH combinando con emtricitabina • Las ventajas de la tenofovir alafenamida fumarato sobre al disoproxil fumarato tienen la ventaja de una menor toxicidad renal y ósea. • Mecanismo de acción: se hidroliza rápidamente a tenofovir que es fosforilado por la cinasas celulares a su metabolito activo que es el tenofovir difosfato que en realidad es un trifosfato, la forma de alafenamida pero circula en su mayor parte como un pro fármaco no escindido que se absorbe en las células y que después de transforma en el nucleótido original por tanto las concentraciones que generan toxicidad renal son muchos menores, actúa inhibiendo competitivamente las transcriptasas inversas virales y se incorpora al ADN para causar la terminación de la cadena . • Efectos secundario: puede dar flatulencias. Casos raros de insuficiencia renal aguda y síndrome de Fanconi y se debe tener precaución en pacientes con enfermedad renal pre-existente • Interacciones medicamentosas: aumenta a didanosina y los dos medicamentos no se pueden juntar. Al combinarse con potenciadores como cobicistad y ritonavir ya que éstos inhiben los transportadores de fármacos renales. El tenofovir puede aumentan sus concentraciones en un 30-50%. • Farmacocinética ▪ Biodisponibilidad 25% ▪ Efecto de las comidas aumenta 40% con comidas de alto contenido graso ▪ Vida media plasmática: 14-17h ▪ Vida media intracelular de trifosfato: 60-100 horas ▪ Unión a proteínas plasmáticas: menos del 8% ▪ Metabolismo: no determinado

	▪ Excreción renal: 70-80% ▪ Después dosis intravenosa de 70-80% del fármaco se aparece en la orina sin modificaciones por tanto se debe disminuir en pacientes con insuficiencia renal ▪ No inhibe o induce cyp
Emtricitabina	• Análogo de citidina químicamente relacionado con lamivudina y comparte muchas de sus propiedades • Tiene acción contra VIH-1 y VIH-2 además de HBV • FDA los aprueba para tratar adultos, niños y bebes • Se encuentra en combinación con otros agentes antiretrovirales con tenofovir, o con tenofovir mas elvitegravir y cobicistat • Uso en terapia pre-exposición • Mecanismo de acción: entra en las células por difusión pasiva y se fosforila secuencialmente a su metabolito activo que es la emtricitabina 5 trifosfato • Farmacocinética : ▪ Biodisponibilidad: 93% ▪ Efectos de la comida: ninguna ▪ Vida media plasmática: 10% ▪ Vida media intracelular del trifosfato: 39% ▪ Unión a proteínas plasmáticas: menos del 4% ▪ Metabolismo13% ▪ Excreción renal: 86% ▪ Se absorbe muy rápido por vía oral ▪ Medicamento se puede tomar sin importar comidas ▪ Se excreta en lo esencial sin cambios en la orina por tanto la dosis debe reducirse en pacientes con clearance de creatinina de 50ml/min

Elaborado por Israel Barona basado en Goodman & Gillman Bases para la Farmacología terapéutica, 13ªva edición. Capítulo 54

Inhibidores no nucleósidos: sustratos químicos que se unen a una depresión hidrofóbica en p66 de la transcriptasa inversa del VIH-1 en un sitio distante al sitio activo, se conduce a cambio de forma en la estructura en 3 dimensiones de la enzima reduciendo la actividad y por tanto son inhibidores no competitivos. Sirven para VIH 1 (Laurence et al., 2019).

Comparten ciertas características según Laurence y colaboradores:

1. Se eliminan por metabolismo hepático
2. Efavirenz, etravirina y nevirapina son inductores moderadamente potentes de las enzimas hepáticas metabolizadores de fármacos como la CYP3A4
3. Son potentes y altamente efectivos, pero deben combinarse con otros agentes efectivos para evitar resistencia
4. Uso de efavirez o nevirapina en combinación con otros antiretrovirales se asocia a supresión favorable a largo plazo de la viremia y la elevación de los recuentos de CD4

Tabla N°8.

TERAPIA ANTIRETROVIRAL CARACTERISTICAS DE LOS INHIBIDORES DE TRANSCRIPTASA INVERSA NO NUCLEOSIDOS RECOMENDADOS POR EL MINISTERIOS DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR

Antiretroviral	**Principales Características Farmacológicas**
Efavirenz	• Actividad potente contra vih-1 • Solo debe usarse en combinación con otros agentes efectivos y no debe agregarse como único agente nuevo en un régimen fallido • Se ha usado de manera amplia dado su eficacia, conveniencia, tolerabilidad a largo plazo • Es de especial popularidad la formulación combinada efavirenz, tenofovir disoproxil fumarato con emtricitabina • Se puede combinar de forma segura con rifampicina y es útil en pacientes que también están siendo tratados por tuberculosis

	• Aprobado para adultos y pediátricos de 3 años o más que pesen al menos 10kg • Efectos secundarios: los más importantes son a nivel del sistema nervioso central, donde el 53% los casos informan incluso síntomas psiquiátricos, pero menos del 5% interrumpen el tratamiento por estos motivos. Comúnmente reportan mareos, problemas de concentración, disforia, sueños vívidos o perturbadores e insomnio. Todo lo generado a nivel de sistema nervioso central se vuelven más tolerables y desaparece en 4 semanas. Puede presentarse también erupciones que no duran más allá de 4 semanas y que no obligan a interrumpir el tratamiento, es raro las erupciones que son mortales como el Stevens Johnson. Otros son dolores de cabeza, aumento de transaminasas hepáticas y colesterol sérico elevado • Interacciones medicamentosas: es un inductor moderado de las enzimas hepáticas especialmente la CYP3A4, Pero también inhibidor de débil o moderado. Se disminuye las concentraciones de fenobarbital, fenitoína y carbamazepina, el área bajo de la curva de la metadona se reduce un 33-36% en estado de equilibrio, reduce también área bajo la curva de la rifabutina. Sobre otros antiretrovirales como ritonavir, saquinavir y nelfinavir aumenta su concentración y disminuye saquinavir, indinavir y amprenavir. Además de fármacos que actúan sobre la cyp 2b6 o 3 a 4 como el caso del fenobarbital, fenitoína y cabamazepina aumentan la depuración de efavirenz • Farmacocinética ▪ Biodisponibilidad oral es de 50% ▪ Comidas aumentan entre el 17-28% la absorción

	▪ Se absorbe bien en el tracto gastrointestinal, pero disminuye la absorción del fármaco a dosis creciente ▪ Vida media plasmática 40-55 horas ▪ Unión a proteínas 60% ▪ Metabolismo por cyp:2b6 mayor que 3a4 ▪ Biodisponibilidad aumenta en un 22% con comidas con grasa ▪ Se une con 99% de las proteínas plasmáticas por tanto tiene una proporción baja en liquido céfalo raquídeo-plasma de 0,01 ▪ El medicamento debe tomarse inicialmente con estomago vacío a la hora de acostarse para reducir los efectos secundarios ▪ Excreción renal del fármaco original es menos del 3% ▪ Autoinducción de metabolismo ▪ Inhibición de cyp3a4 ▪ Vida media de eliminación prolongada hace que se le puede dosificar 1 vez al día

Elaborado por autor basado en Goodman & Gillman Bases para la Farmacología terapéutica, 13ªva edición. Capítulo 54

Inhibidores de proteasa: fármacos similares a los péptidos que inhiben competitivamente de la aspartil proteasa del virus, la proteasa es un homodímero que consiste en dos monómeros de 99 aminoácidos, cada uno que contribuye con un residuo de ácido aspártico que es esencial para catabolismo, siendo el sitio de escisión el lado N-terminal de los residuos polínicos especialmente entre fenilalanina y prolina, las aspartil proteasas contienen solo cadena polipeptídica y no son significativamente inhibidas por las inhibidoras de proteasa de VIH (Laurence et al., 2019).

Todos los fármacos se metabolizan predominantemente por CYP3A4 con excepción del nelfinavir, todos los inhibidores de proteasa tienen potencial de interacciones metabólicas

entre medicamentos siendo que la mayoría inhiben a CYP3A4 a concentraciones clínicas,como más potente el ritonavir(Laurence et al., 2019).

Tabla N°9.

TERAPIA ANTIRETROVIRAL CARACTERISTICAS DE LOS INHIBIDORES DE INHIBIDORES DE PROTEASA RECOMENDADOS POR EL MINISTERIOS DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR

Antiretroviral	**Principales Características Farmacológicas**
Darunavir	• Activo contra VIH-1 y VIH-2 • Esta aprobado para uso en adultos infectados por VIH y en los niños mayores de 3 años • Con ritonavir como booster se puede usar una vez por día a dosis de 800 miligramos de darunavir y 100 miligramos con nucleósidos, o en caso de tener experiencia en el tratamiento el régimen es de 600 miligramos del primero con 100 miligramos del segundo administrado dos veces por día. • Efectos secundarios: efectos secundarios provocados por ritonavir ya que se combina con éste, dentro de los que destacan nauseas, vómitos, diarrea y molestias gastrointestinales, anorexia y trastornos del gusto dependientes de la dosis, pueden reducirse si se toman con alimentos, parestesias peri orales periféricas ocurren dosis de 600 miligramos dos veces por día, elevación de colesterol total y de triglicéridos. Por parte del darunvir por sí mismo al tener un residuo sulfato se ha informado de sarpullido en hasta 10% de los casos, se asocia también aumento de los triglicéridos y colesterol, se ha asociado a episodios de hepatotóxicidad. • Interacciones medicamentosas por parte del Darunavir al ser metabolizado por CYP3A4, la administración concomitante de agentes que inducen CYP3A4 como la

	rifampicina esta contraindicado. Aumenta el área bajo la curva del maraviroc en un 340% por tanto la dosis debe reducirse a 150 miligramos 2 veces por día cuando se combina con darunavir. Por parte del ritonavir inhibe de manera más potentes de CYP3A4 por tanto no se debe combinar con medicamentos que tengan un índice terapéutico estrecho. Finalmente, el ritonavir es inductor moderado de CYP3A4, glucuronosil S transferasa y otras posibles enzimas hepáticas por tanto concentraciones como las del etinilestradiol van a disminuir en su presencia. • Farmacocinética ▪ Biodisponibilidad 82% ▪ Alimentos aumentan la absorción en un 32% ▪ Concentraciones pico ocurren después de 2-4 horas ▪ Ritonavir aumenta la biodisponibilidad de darunavir hasta 14 veces, de modo que la vida media de la eliminación es de 15 horas combinado ▪ Unión a proteínas plasmáticas es de 95% ▪ Metabolismo por CYP3A4 ▪ Excreción renal 8% ▪ Inhibe CYP3A4

Elaborado por autor basado en Goodman & Gillman Bases para la Farmacología terapéutica, 13ªva edición. Capítulo 54

Inhibidores de integrasa: Característica definitoria de los ciclos de vida de retrovirus permitiendo que el DNA viral permanezca en el núcleo de la célula huésped durante un periodo prolongado de inactividad o latencia, previenen la formación de enlaces covalentes entre DNA del huésped y el virus Son mejor tolerados y producen una

disminución más rápida en el ARN viral en plasma durante los primeros 3-4 meses (Laurence et al., 2019).

Tabla N°10.

TERAPIA ANTIRETROVIRAL CARACTERISTICAS DE LOS INHIBIDORES DE INTEGRASA RECOMENDADOS POR EL MINISTERIOS DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR

Antiretroviral	**Principales Características Farmacológicas**
Raltegravir	• Bloquea de la integrasa previniendo la integración del DNA viral al cromosoma • Activo contra VIH-1 y VIH-2 • Conserva su actividad contra virus que se han vuelto resistentes • Está aprobado para uso en adultos infectados por VIH y los niños de mas de 4 semanas. • Efectos secundarios: tiene poca toxicidad clínica, lo más común que se presenta en dolor de cabeza, nauseas, astenia y fatiga. Se ha notificado elevaciones de la creatina cinasa, miopatía y rabdomiolisis. • Interacciones medicamentosas: es susceptible a interacciones que involucran inhibidores o inductores de UGT1A1, atazanavir es inhibidor moderado de UGT1A1 aumenta el área bajo la curva del raltegravir en un 41-72%. Cuando se combina con inductor CYP como rifampicina, la dosis tiene poco efecto sobre la farmacocinética de los medicamentos co-administrados. Dada la quelación con un catión divalente como el Magnesio, se debe administrar antiácidos y sucralfato 6 horas antes o 2 horas después de administrado el raltegravir, lo mismo con calcio y hierro que debe separarse con al menos 2 horas

	• Farmacocinética ▪ Concentraciones máximas ocurren cerda de 1 hora ▪ Eliminación es bifásica con una vida media de fase alfa de 1 hora y una beta terminal de 12 horas, siendo la predominante la primera ▪ Comidas copiosas y ricas en grasa aumentan el área bajo la curva ▪ 83% del fármaco se une a proteínas plasmáticas ▪ Se elimina principalmente por glucoronidación por UGT1A

Elaborado por autor basado en Goodman & Gillman Bases Farmacología terapéutica, 13ªva edición. Capítulo 54.

2.7 Aplicación ConectaMed

Aplicación desarrollada por Israel Barona Castillo estudiante de internado de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Medicina, quien aportó con la idea, desarrollo de interfaces, conocimiento médico y las necesidades dentro del ámbito del cuidado del paciente, lo antes mencionado fue plasmado por la programación informática aportada por Alejandro Salas, estudiante de ingeniería, en el programa IDE: visual Code 2019. Esta aplicación móvil se planea esté presente para los dos principales sistemas operativos de dispositivos móviles tanto Android como iOS. Cuenta con 5 Aplicaciones enlazadas entre sí para el uso de el/la paciente, personal de enfermería, médicos, personal de farmacia y el administrador.

Tabla N°11

APLICACIONES ENLAZADAS A CONECTAMED

Aplicación	**Características**
Medico	Ofrece la posibilidad de registrar pacientes, historia clínica, añadir medicamentos como receta electrónica,

	seguir la adherencia al tratamiento, ver el resumen de las citas que se tuvo con el profesional, registrar exámenes de laboratorio, imagen, revisar el historial del retiro de medicación, ver la medicación receta por otros médicos, agendar citas y tener un chat con médicos.
Paciente 	Ofrece la posibilidad de revisar la receta electrónica enviada por el médico, recibir indicaciones para la toma de la medicación y recibir tres alertas para la toma de la medicación 15 minutos antes de la hora programada, a la hora programada, 15 minutos después y finalmente 30 minutos después.
Enfermera 	Ofrece la posibilidad de revisar la misma opción de seguimiento de adherencia de la medicación que se encuentra dentro de la aplicación del médico.
Farmacia 	Ofrece la posibilidad de registrar la entrega de la medicación dentro de los establecimientos de salud, dando feedback al médico logrando éste ver que el paciente tiene en sus manos la medicación por lo que debería iniciar de inmediato su tratamiento.
Administradores 	Ofrece la posibilidad de observar datos estadísticos de la aplicación, revisar las acciones realizadas por los usuarios y aceptar las solicitudes de adhesión a la aplicación.

Elaborado por Israel Barona.

2.7.1 CONECTAMED-MÉDICO

Funcionalidades dentro de la aplicación ConectaMed versión para el médico

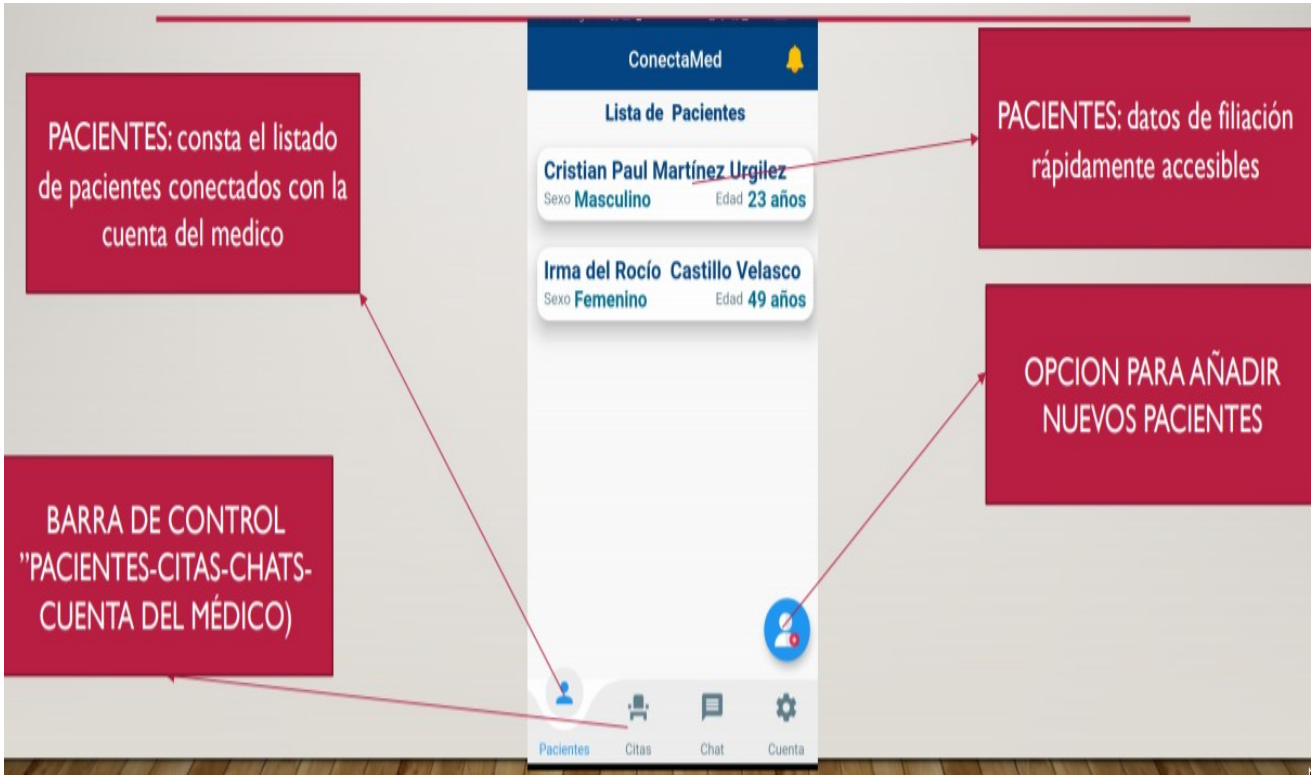


Gráfico 4. Pantalla inicial de la aplicación ConectaMed versión médico. Fuente: Israel Barona.

Funcionalidades dentro de la aplicación ConectaMed para el médico (opciones para realizar dentro de cada paciente)

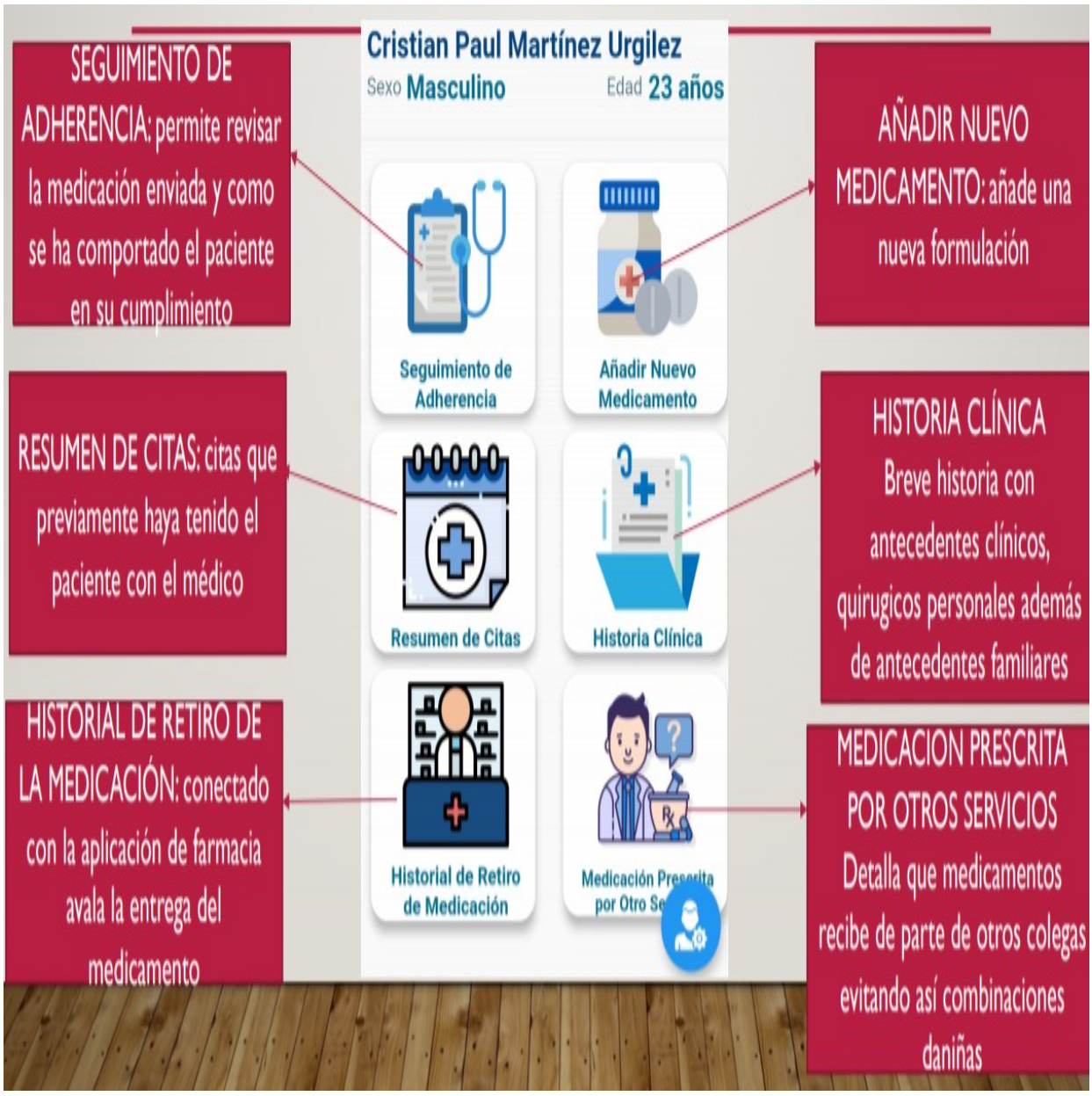


Gráfico 5. Pantalla para acceder a las opciones en cada paciente de la aplicación ConectaMed versión médico. Fuente: Israel Barona

Funcionalidades dentro de la aplicación ConectaMed médico registro de nuevos medicamentos.

Lo importante es que nos permite escoger de entre todos los fármacos disponibles en el país tanto genéricos como de marca que cuentan registro sanitario en el Ecuador.

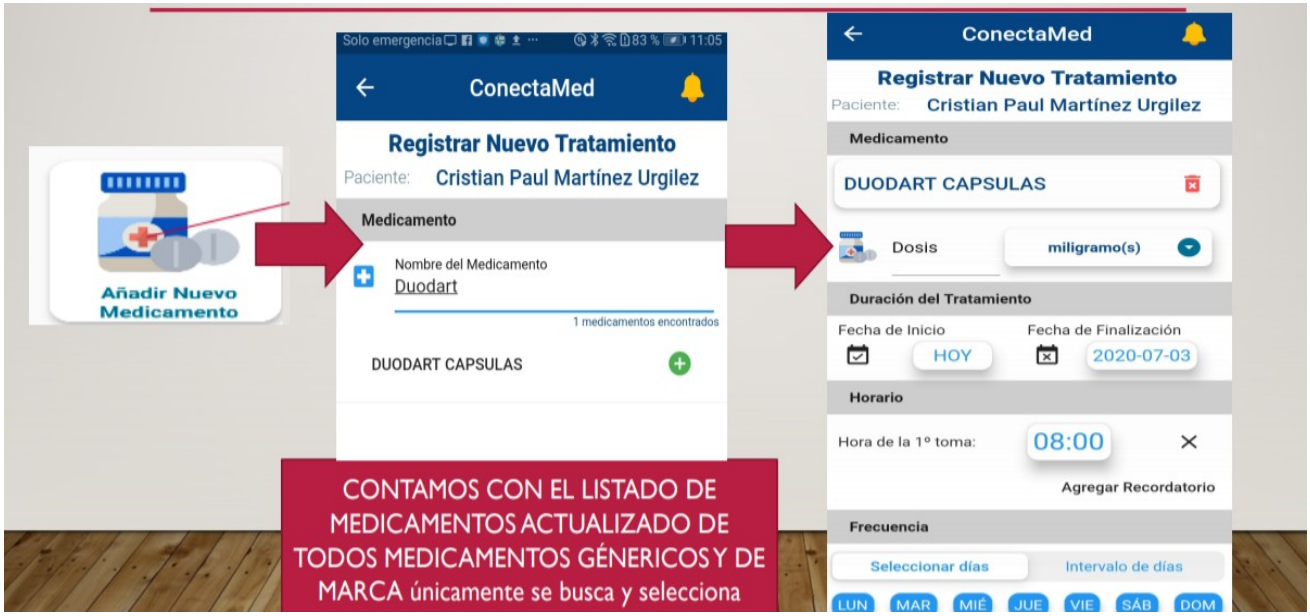


Gráfico 6. Proceso de registro de nuevo medicamento para un determinado paciente dentro de la aplicación ConectaMed. Fuente: Israel Barona.

Funcionalidades dentro de la aplicación ConectaMed médico seguimiento de la adherencia al tratamiento parte 1



Gráfico 7. Recepción de notificaciones por parte del paciente para alertar de la hora de toma de la medicación dentro de la aplicación ConectaMed versión médico. Fuente: Israel Barona

Funcionalidades dentro de la aplicación ConectaMed médico seguimiento de la adherencia parte 2.

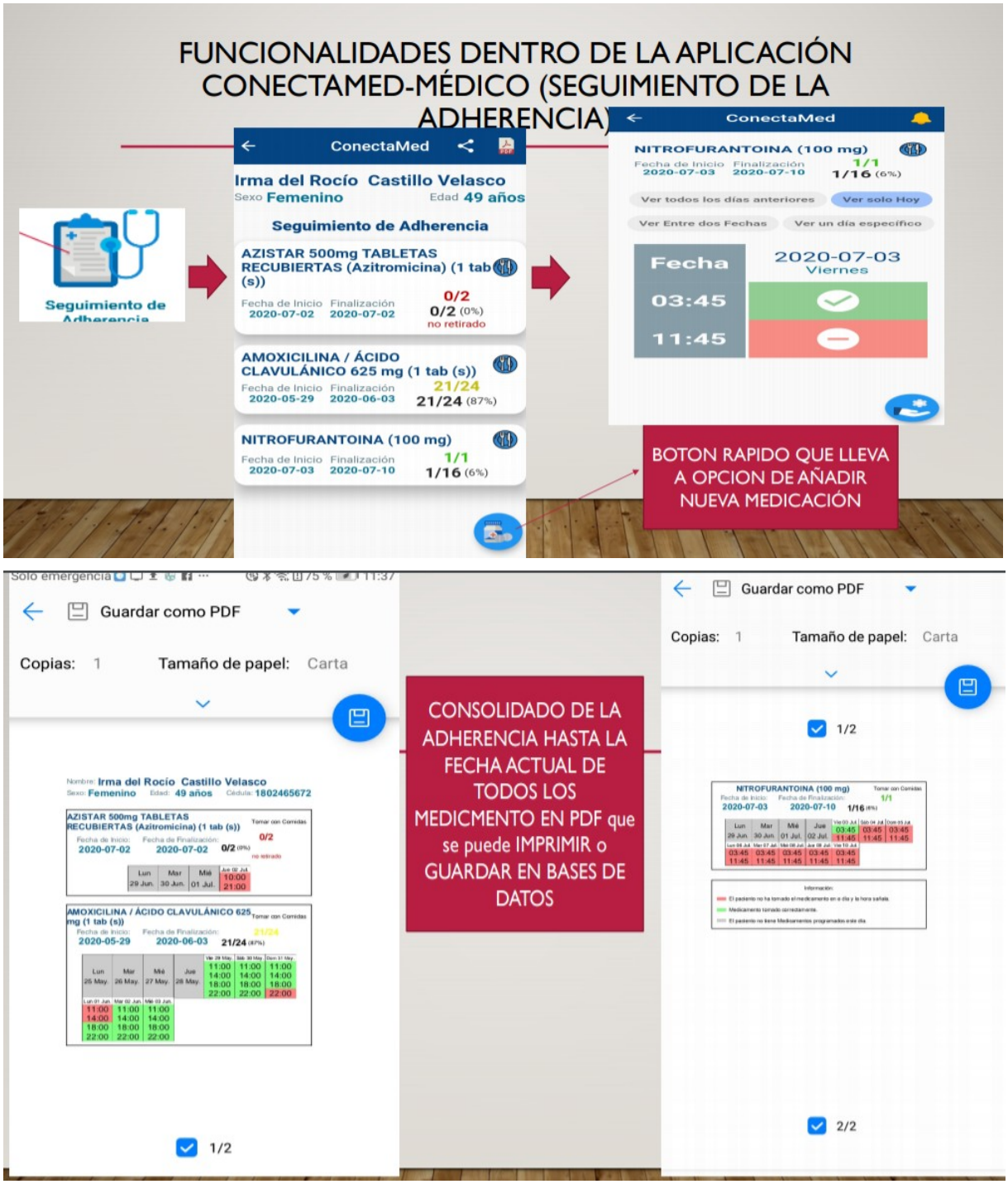


Gráfico 8. Cuadro de la adherencia al tratamiento reportado hasta la fecha dentro de la aplicación ConectaMed versión médico. Fuente: Israel Barona

Funcionalidades dentro de la aplicación ConectaMed médico agendamiento de citas.

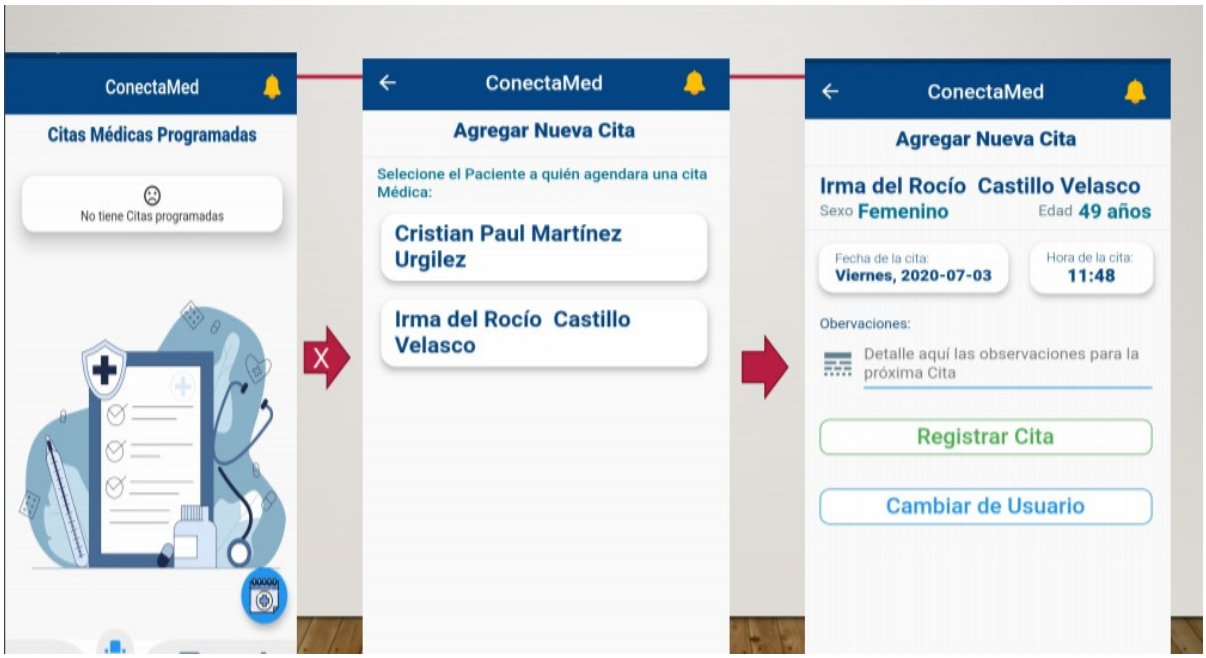


Gráfico 9. Pantalla para agregar nuevas citas médicas de la aplicación ConectaMed versión médico. Fuente: Israel Barona

Aplicación recuerda mediante una notificación al paciente que tiene un cita médica un día antes y el día mismo de la cita.



Gráfico 10. Pantalla donde consta la cita agregada dentro de la aplicación ConectaMed versión paciente. Fuente: Israel Barona

Funcionalidad historia clínica

Permite el registro de los antecedentes personales patológicos, quirúrgicos yantecedentes familiares, así como alergias y datos de filiación del paciente.



Gráfico 11. Pantalla para registrar Historial médico del paciente dentro de la aplicación ConectaMed versión médico. Fuente: Israel Barona

Funcionalidad de retiro de medicación(enlazada con personal de farmacia)

Confirma que la medicación asignada por médico al paciente ha sido entregada al mismo por la farmacia del establecimiento de salud

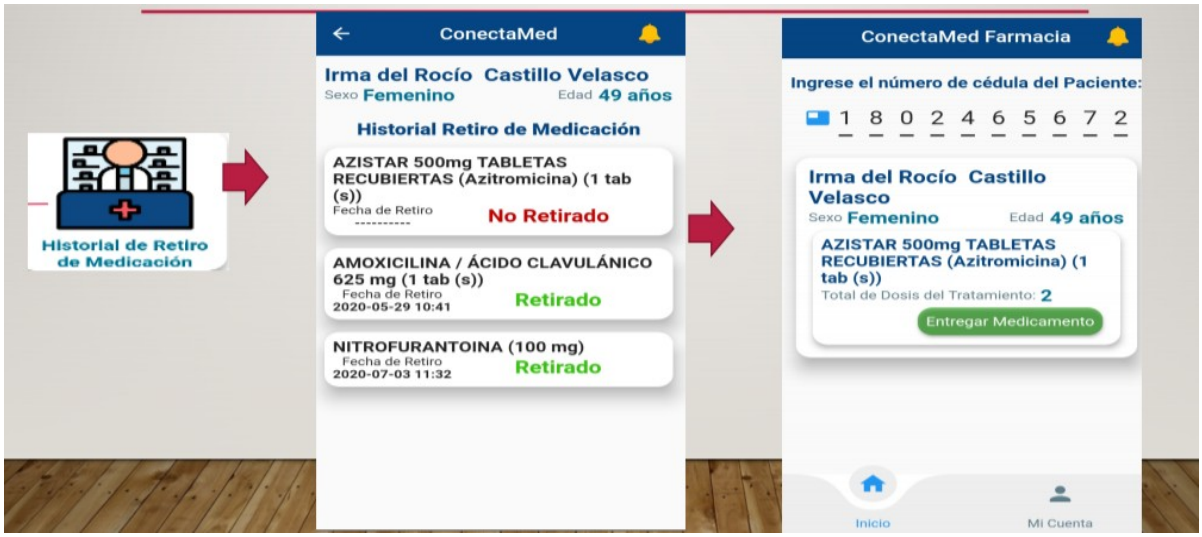


Gráfico 12. Pantalla para verificar el retiro de la medicación en farmacia dentro de la aplicación ConectaMed versión médico. Fuente: Israel Barona

Funcionalidad de resumen de citas que tiene el médico con ese paciente - (citas actuales y pasadas)

Muestra las citas anteriores y las subsiguientes que el médico tiene con el o la paciente

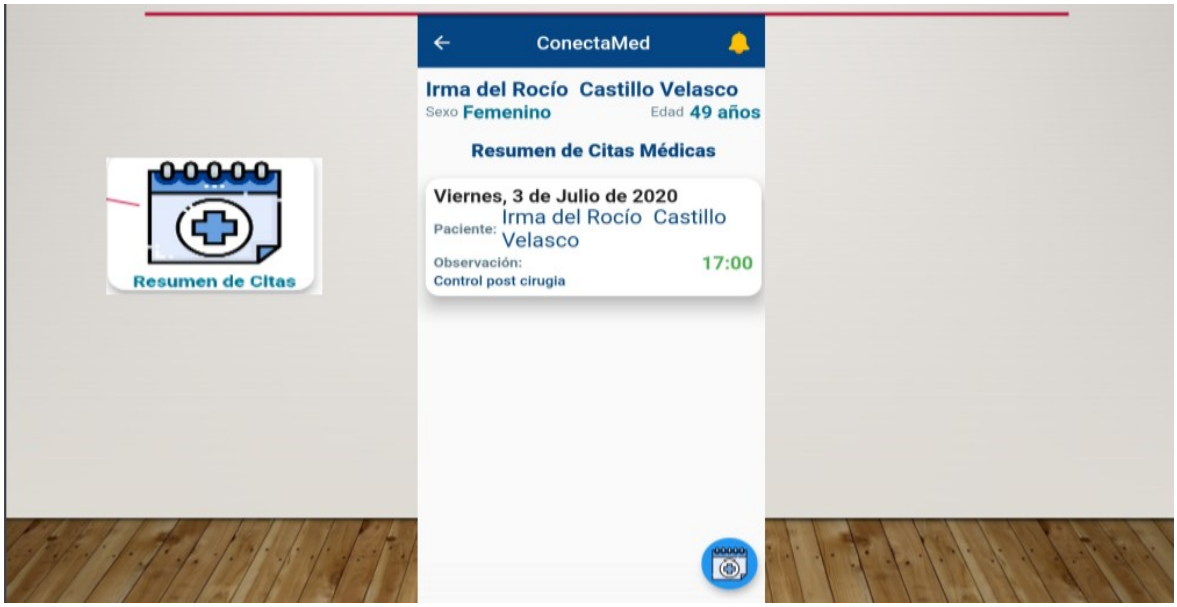


Gráfico 13. Pantalla del historial citas médicas que la paciente ha tenido con el médico dentro de la aplicación ConectaMed versión médico. Fuente: Israel Barona

Funcionalidad de cuenta

Permite ver los datos personales del profesional



Gráfico 14. Pantalla para agregar datos personales del profesional dentro de la aplicación ConectaMed versión médico. Fuente: Israel Barona

Función chatear con paciente

Permite establecer contacto directo con los pacientes

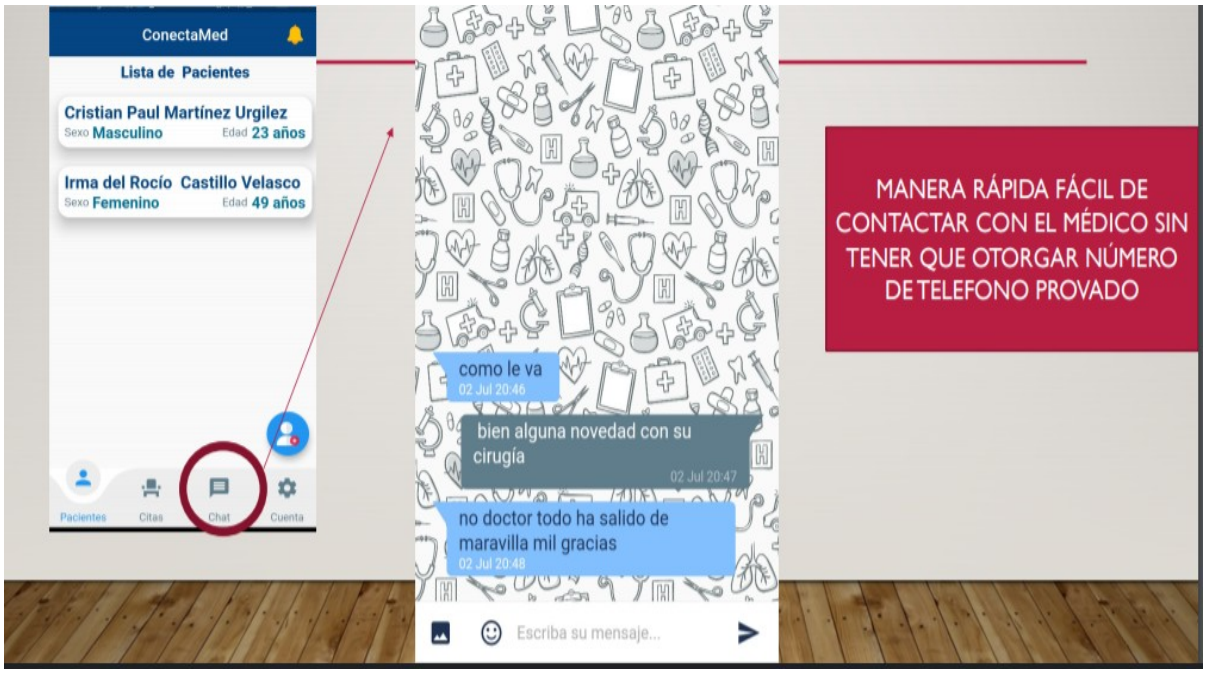


Gráfico 15. Pantalla para comunicarse mediante chat con los pacientes dentro de la aplicación ConectaMed versión médico. Fuente: Israel Barona

6.7.2 CONECTAMED-PACIENTE

Permite al paciente recibir notificaciones de las medicaciones que esta tomando, 15 minutos antes, a la hora que debe tomar, 15 minutos después y media hora después de modo que el paciente registra una vez tomada la medicación, pasado este tiempo se registrará como medicamento no tomado. Además, recuerda las citas que tiene el paciente recordándoles un día antes y el día de la cita médica. Finalmente tiene la opción de chat con sus médicos tratantes

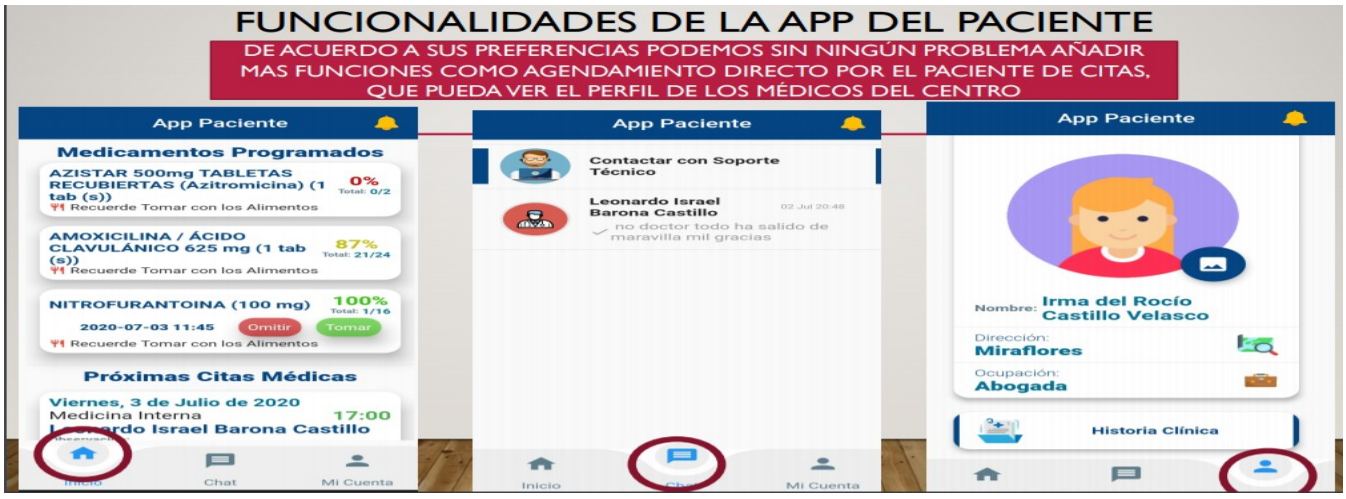


Gráfico 16. Pantallas de medicamentos programados, chat y cuenta dentro de la aplicación ConectaMed versión paciente. Fuente: Israel Barona

2.7.3 CONECTAMED-ADMINISTRADOR

Permite ver estadísticas de usuarios, acciones realizadas en la aplicación por parte de los usuarios, enviar notificaciones tanto a médicos como pacientes dentro de los que se planea enviar mensajes que motiven hábitos de vida saludables además de recalcar la importancia de una buena adherencia a la medicación. Además, puede administrarse las solicitudes de adhesión a la aplicación.



Gráfico 17. Pantalla con las funcionalidades para el administrador de la aplicación móvil dentro de la aplicación ConectaMed versión administrador. Fuente: Israel Barona

2.7.4 CONECTAMED-FARMACIA

Permite a los encargados de farmacia registrar la entrega de la medicación al paciente, siendo posible ser revisado por el médico.

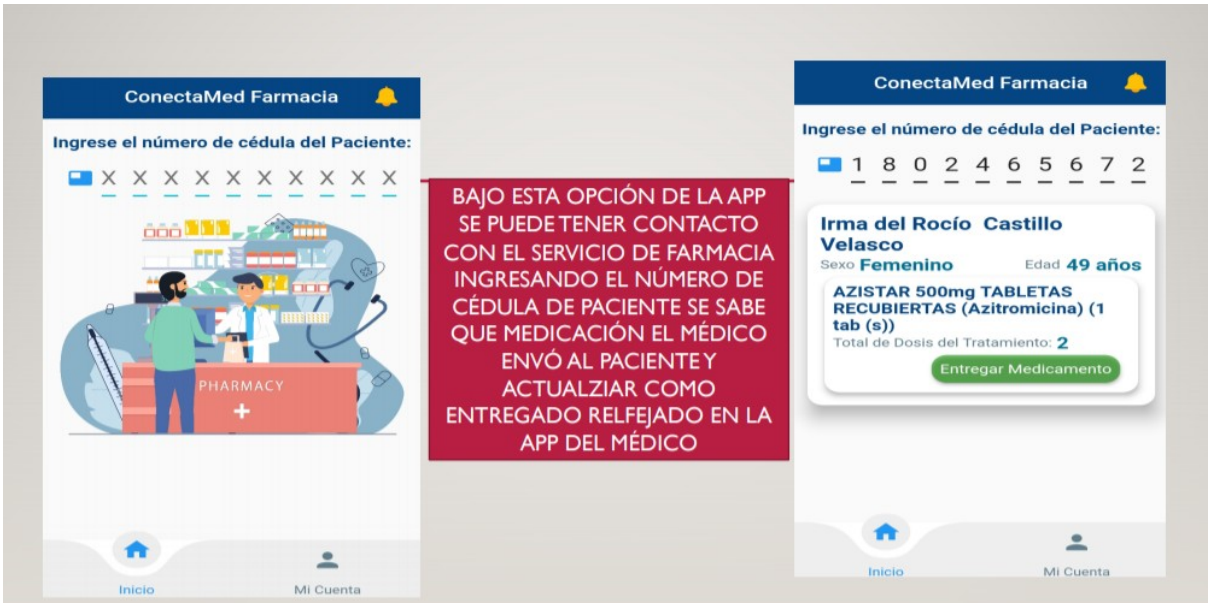


Gráfico 18. Pantalla del retiro de medicación en farmacia dentro de la aplicación ConectaMed versión farmacia. Fuente: Israel Barona

2.7.5 CONECTAMED-ENFERMERIA

Le permite al personal de enfermería colaborar en el seguimiento de la adherencia al medicamento ya que tiene la misma información que se encuentra dentro de la aplicación del médico en cuando a seguimiento de adherencia.

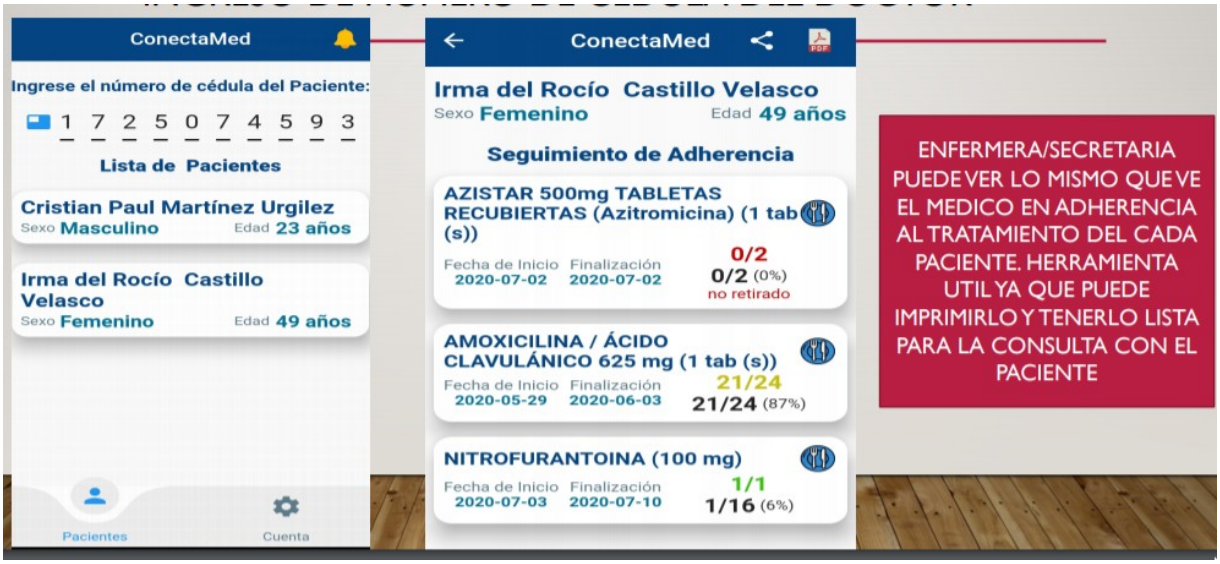


Gráfico 19 Pantalla de la interfaz dentro de la aplicación ConectaMed versión enfermería. Fuente: Israel Barona

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General:

Analizar la efectividad de la aplicación móvil ConectaMed en la adherencia al tratamiento y en los parámetros clínicos y de laboratorio de los pacientes de la clínica de VIH del Hospital Especialidades Eugenio Espejo de la ciudad de Quito, durante el período Septiembre 2020 a Marzo 2021

3.2. Objetivos Específicos:

- Determinar el promedio de adherencia al tratamiento en los pacientes de la clínica de VIH del Hospital de Especialidades Eugenio Espejo previo a la intervención.
- Determinar cuales son las principales causas por las que los pacientes de la clínica de VIH del Hospital de Especialidades Eugenio Espejo no cumplen de manera adecuada la adherencia al tratamiento.
- Caracterizar socio-demográficamente a la población de estudio.
- Determinar si el uso de la aplicación Conectamed mejora la adherencia al tratamiento evidenciado por un mayor conteo de CD4 y menor de carga viral.
- Determinar si el uso de la aplicación Conectamed mejora la adherencia al tratamiento evidenciado por mejoría clínica y el estado general del paciente.

4. CAPÍTULO IV: HIPÓTESIS

- El uso de la aplicación ConectaMed tanto por médicos como por pacientes permite mejorar el cumplimiento de la adherencia a al terapia antiretroviral evidenciado tanto por el cuestionario de Morisky 8, los registros de la aplicación y los parámetros clínicos y de laboratorio

PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN:

- ¿Cuál es la efectividad de la aplicación móvil ConectaMed en la adherencia al tratamiento y en los parámetros clínicos y de laboratorio de los pacientes de la clínica de VIH del Hospital Especialidades Eugenio Espejo de la ciudad de Quito, durante el período Septiembre 2020 a Marzo 2021?

4.1 Justificación:

La Terapia antiretroviral (TAR) ha convertido la infección por VIH antiguamente fatal en una condición crónica(Chaiyachati et al, 2014; Chalkel et al., 2009), y en esta nueva era de tratamiento del VIH el éxito continuado del tratamiento depende del entendimiento de cuando iniciar la terapia, creación de cuidado continuo y de asegurar una alta adherencia (Chalkel et al.2009).

Se define como Adherencia a la extensión a la cual un paciente usa la medicación de acuerdo con recomendaciones médicas en lo concerniente a tiempo, dosis y constancia(Chalkel et al.2009).

La adherencia a la TAR va desde 33-88% y es bien sabido por estudios previamente realizados que la adherencia menor al 90-95%, puede conducir a un fallo en el tratamiento y con ello a una resistencia. Incluso en los países más desarrollados alcanzar una adherencia de más del 80% resulta muy difícil de ahí la necesidad de buscar mecanismos que mejoren estas cifras (Chaiyachati et al, 2014; Chalkel et al.2009;). Un meta-análisis que evaluó artículos acerca de la adherencia a TAR reunió 33199 pacientes de 84 estudios observacionales reportándose que solo el 62% de los individuos tomaron al menos el 90% de sus dosis, quedando un 38% sin adecuado cumplimiento(Chalkel et al.2009), siendo crítico más aun cuando las tasas de adherencia de menos del 80% se asocian con viremia detectable en la mayoría de pacientes (Chaiyachati et al, 2014). Paterson et al presentaron una tabla en la que se determinó la relación del fallo a 3 meses de iniciada la terapia con la adherencia, de este modo con menos del 80% de adherencia el porcentaje de pacientes

que presentó fallo fue de 87%, con 80-90% fue del 47% y con mas del 95% fue el 10%(Masikini& Mpondo, 2015).Dentro de las principales causas de una pobre adherencia esta el olvido que reportó un 34-52% (Safira& Fahdhy, 2018), en efecto según el estudio realizado por Kuhlula Mabunda et al mostró que solo el 29%utilizaba algún tipo de alarma, programa de televisión o familiar para recordarle la toma de la medicación[5]. En el estudio de Yang Yu et al menciona que el 86% de los pacientes con buena adherencia tuvieron un recordatorio de la medicación (Safira& Fahdhy, 2018)

Ahora como se puede notar todos los estudios revisados hasta la actualidad evalúan la adherencia al tratamiento en pacientes mediante el uso de recordatorios controlados por ellos mismo, sin existir un feeback hacia el médico.

Como se puede evidenciar en los estudios previamente citados que, en primer lugar, en una enfermedad crónica como lo es VIH, lo más importante es una buena adherencia al tratamiento ya que mientras más alto son los niveles de adherencia mejor es la calidad de vida de los pacientes además de significar una menor carga para el sistema de salud puesto que van a tener menos complicaciones y una progresión mas lenta de la enfermedad. Dentro de la primera causa de la falla en la adherencia al tratamiento encontramos causas como el olvido, es aquí donde la intervención que se va a realizar es un aporte para mejorar la adherencia al tratamiento al notificar al paciente el medicamento a tomarse y dar un feedback al médico de como se está cumpliendo la prescripción

5. CAPÍTULO V: METODOLOGÍA

5.1. Tipo de Estudio:

Estudio cuasiexperimental , de antes y después

Previa la autorización de las autoridades de la institución, la universidad y los pacientes se procedió a la capacitación de los profesionales de atención de la clínica de VIH del HEEE, y la capacitación de los pacientes participantes en el uso de la aplicación Conectamed se realizo un diagnostico inicial de la condición de salud , se obtuvo los datos demográficos y el uso del cuestionario Morisky 8 para ver su nivel de adherencia. Por un período de seis meses se mantuvo comunicación con los pacientes mediante el uso de notificaciones electrónicas en la app que permita recordar la toma de medicamentos, se generó acciones de promoción y cuidado de la salud en todos los ámbitos, y se enfatizó en la protección frente a la pandemia. De la misma manera se recolectaba los datos de seguimiento en la consulta y el registro de los parámetros de laboratorio. Al cumplirse el tiempo se volvió a evaluar de manera virtual mediante el uso del cuestionario Morisky 8 generado por la plataforma Qualtrics, se obtuvo los datos de Carga viral y CD4, además de los datos aportados por la aplicación ConectaMed.

5.2. VARIABLES DEL ESTUDIO:

Tabla N°12.

Variables del estudio:

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	TIPO	INDICADOR	ESCALA
Adherencia al tratamiento	el cumplimiento del tratamiento; es decir, tomar la medicación de acuerdo con la dosificación del programa prescrito; y la persistencia, tomar la medicación a lo largo del tiempo.	Adherencia al tratamiento	Cualitativa	Porcentaje de pacientes que tienen una alta adherencia, moderada adherencia, baja adherencia de entre el total de pacientes en tratamiento	Resultado de cuestionario Morisky 8 • Alta (8 puntos/8) • Moderada 6-8 • Baja menos de 6
Nivel de CD4	Conteo de linfocitos t CD4	Nivel de CD4	Cuantitativa	Media del conteo de CD4 de los pacientes estudiados Porcentaje de pacientes que se encuentran en estadío 1, 2 y 3 según lo determinado por la cantidad de CD4 por el CDC de entre	Según CDC • Estadio 1 • Estadio 2 • Estadio 3

				el total de pacientes	
Carga viral VIH	Conteo de copias de virus	Carga viral VIH	Cuantitativa	Media de carga viral de los pacientes participantes en el estudio	• Indetectable • Detectable
Sexo	Lo biológicamente descrito	Sexo	Cualitativa	Moda Porcentaje	• Hombre • Mujer
Género	Como la persona se identifica	Género	Cualitativa	Porcentaje	• Masculino • Femenino
Edad	Tiempo que ha vivido	Edad	Cuantitativa	Media Porcentaje	Número de años cumplidos
Nivel de instrucción	Máximo grado al que llegó instrucción formal	Nivel de instrucción	Cualitativa	Porcentaje	• Ninguna • Primaria • Secundaria • Superior • Cuarto nivel
Provincia de la que proviene	Provincia en la que reside la mayor parte de su tiempo	Provincia de la que proviene	Cualitativa	Porcentaje por cada región del país	• Costa • Sierra • Oriente • Región insular
Uso de anticoncepción	Uso de métodos para no embarazos y prevenir enfermedades de	Uso de anticoncepción	Cualitativa	Porcentaje por cada método de protección usado por los pacientes	• Métodos hormonales • Métodos de barrera • Ambos

	transmisión sexual			incluidos en el estudio	
Frecuencia del uso de métodos anticonceptivos de barrera	Cuán frecuentemente usan métodos anticonceptivos al tener relaciones sexuales	Frecuencia del uso de métodos anticonceptivos de barrera	Cualitativa	Porcentaje de la frecuencia de uso del anticonceptivo por parte de los pacientes participantes en el estudio	• Siempre • La mayor parte de las veces • Casi siempre • nunca
Causas para falta de adherencia al tratamiento	Razones indicadas por el paciente por las cuales no cumple de manera correcta con la adherencia a su tratamiento	Causas para falta de adherencia al tratamiento	Cualitativa	Porcentaje de cada una de las principales causas de falta de adherencia al tratamiento	• olvido / ocupado para tomarlo • se encuentra fuera de casa • cambios en la rutina diarias • efectos secundarios • depresión o enfermedad • falta de interés • “vacaciones de los antiretrovirales” por sentirse mejor
Médicos	Médicos que tienen a su cargo los pacientes de clínica de VIH del Hospital de	Médicos	Cuantitativa	Número de médicos que usaron la aplicación	• El número

	Especialidades Eugenio Espejo				
Años de tratamiento en la unidad de cuidado integral	Número de años que se encuentra siendo tratado en esta casa de salud	Años de pacientes	Cuantitativa	Número	Ninguna
Presencia de comorbilidades	Otras patologías para las que recibe tratamiento	Tiene o no	Cualitativa	Afirmar o negar	Si o No

Fuente: Base de datos del autor. Elaborado por: Israel Barona

Tabla N°12.

Variables del estudio(continuación):

VARIABLE	**TECNICA DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**	**Fuente**
Adherencia al tratamiento	Encuesta semi estructurada Aplicación ConectaMed	Primaria
Estadio clínico según CDC	Encuesta semi estructurada	Primaria
Nivel de CD4	Historia clínica del Paciente	Secundaria
Carga viral VIH	Historia clínica del Paciente	Secundaria
Enfermedades conurbadas	Registro de datos de Aplicación ConectaMed	Secundaria
Sexo	Registro de datos en aplicación ConectaMed	Secundaria
Edad	Registro de datos en aplicación ConectaMed	Secundaria

Nivel de instrucción	Registro de datos en aplicación ConectaMed	Secundaria
Presencia de Comorbilidades	Registro de datos en aplicación ConectaMed	Secundaria
Provincia de la que proviene	Registro de datos en aplicación ConectaMed	Secundaria
Uso de anticoncepción	Encuesta semi estructurada	Secundaria
Causas para falta de adherencia al tratamiento	Encuesta semi estructurada	Secundaria

Elaborado por: Israel Barona

5.3 Muestreo y Tamaño de la Muestra: Se trabajó con una muestra obtenida según los cálculos de acuerdo a la prevalencia de adherencia al tratamiento, que va desde 30-80% (Chaiyachati et al, 2014; Chalkel et al.2009), tomamos como punto medio el 50%, según la calculadora del CEMEC de la Universidad de Sao Paulo basado en Pocock S. Clinical Trials. A practical Approach. Chinchester, John Wiley & Sons. Página 124.

Según los datos ingresados para un beta de 0,05, nos da un total de 150 pacientes a los que se proyectaba involucrar.

Durante la etapa de recolección de datos, se registraron en las cuentas de ConectaMed médicos 180 pacientes, de los cuales 20 nunca terminaron su registro descargando la app en su teléfono, y 15 pacientes se perdieron durante el seguimiento contando al final con 145 pacientes que cumplían los criterios.

5.3.1. Muestra:

5.3.3. Tipo de muestra:

Se obtuvo la muestra de forma aleatoria y a conveniencia de tomando el cuenta los pacientes atendidos por los 4 médicos internistas de la Unidad de Cuidado Integral de

VIH, por la situación de la pandemia que influyó en el número de pacientes asistentes a consulta.

5.3.4. Cálculo de la muestra:

La muestra se calcula en base a la prevalencia de la adherencia al tratamiento y a la calculadora del grupo CEMEC basado en la prevalencia de la adherencia al tratamiento en otros estudios de VIH en este apartado y que según Chaiyachati et al, va entre el 30-80% tomando como punto arbitrario el punto medio de 50 ya que estudios con esta herramienta (CONECTAMED) no se han realizado previamente

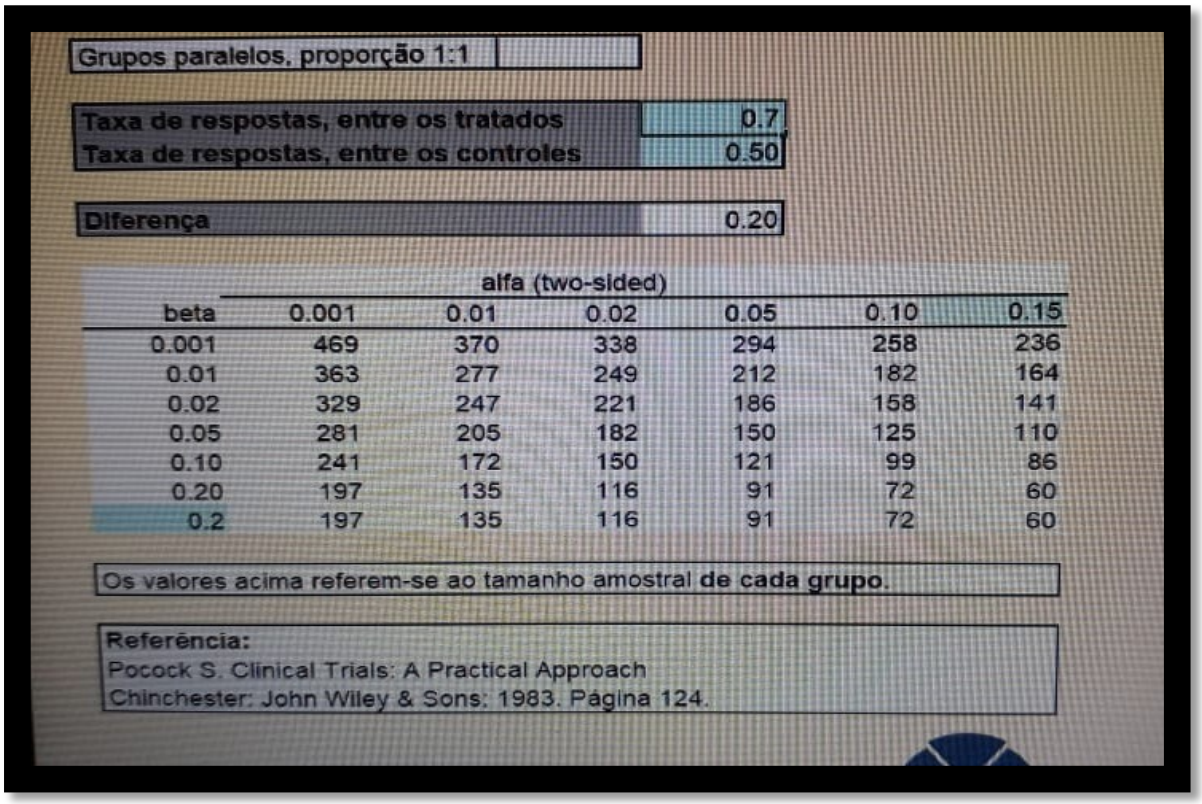


Gráfico 20. Captura del cálculo de la muestra según la calculadora CEMEC de Sao Paulo

5.3.5. Justificación de la representatividad

Es representativo según los estudios previos realizados por Chaiyachati et al donde determina la prevalencia de un 30-80% (Chaiyachati et al, 2014; Chalkel et al.2009)

5.3.CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN:

Tabla N°13.

Criterios de inclusión y exclusión del estudio:

INCLUSIÓN	EXCLUSIÓN

Pacientes con diagnóstico de VIH y en tratamiento, así como pacientes nuevos	Pacientes sin disponibilidad de teléfono móvil con acceso a internet Android o iOS
Edad entre 15-80	Pacientes menores de 15 años
Disponibilidad de teléfono móvil Android o iOS con acceso a internet	Pacientes que no deseen participar en ele estudio

Elaborado por: Israel Barona

5.5 PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:

La información demográfica se obtuvo mediante una encuesta realizada a cada paciente, se aplicó la encuesta de Adherencia Morinsky-Green en su versión 8 y posteriormente se registró a cada paciente previa entrega de información y firma de consentimiento en la plataforma ConectaMed, el numero de pacientes que se siguieron registrando fue desde el mes de octubre al mes de enero dado al poco aforo permitido cada día de atención de lunes a viernes de 7h00 a 15h00.

Se realizó el seguimiento de los pacientes mediante la app durante 6 meses, basándonos en las fechas de las próximas citas se estableció las fechas de corte para determinar el análisis de cumplimiento del tratamiento, se evaluaron dos cortes.

Los datos de laboratorio se obtuvieron a través del sistema propio del hospital, tomándose en cuenta tanto carga viral como CD4 realizados que se habían realizado últimamente.

Durante el mes de Junio de 2021 se procedió a culminar el análisis del estudio, realizando la última encuesta de Morinsky-Green por medio de la plataforma Qualtrics XM en línea y encuesta por llamada telefónica. Además, algunos niveles de CD4 se reportaron los mismos valores tanto en la medición previa como en la posterior mientras que alrededor de 11 pacientes al ser naive no poseían el examen por lo que la muestra bajo a 134 para el análisis de este apartado. Cabe también mencionar que se tuvo que dicotomizar variables para analizar la existencia de correlación, misma acción que se lleva a cabo basado de otros estudios previos. Para el caso de Morisky para el análisis individual de la frecuencia de la variable se la dividió en tres grupos alto, moderado y bajo, con puntajes de 8, entre 6-8(exclusive) y menos de 6 respectivamente. Las variable de carga viral al ser mixta ya que el laboratorio lo reporta como numero o como indetectable cuando no llega al umbral de copias virales para las cuales las pruebas son detectables, categorizándose como detectables e indetectables. La variable CD4 se agrupó según los estadios definidos por el CDC de Atlanta dentro de tres grupos: Etapa 1, 500 o más; Etapa

2, entre 200-500 y Etapa 3, menos de 200 tanto en su análisis pre como post. Las puntuaciones por porcentajes arrojados por la app ConectaMed a los 3 y 6 meses de seguimiento, se clasificaron dentro de tres considerando que mas del 90% de tomas es lo Optimo, entre el 80-90% Bueno y menos del 80% malo. A la variable ocupación se la clasificó en empleo formal, informal, desempleado y amas de casa.

Los datos obtenidos se procedieron a registrar en una base de Excel office, se categorizó las variables según la operacionalización inicial y se recategorizó otras para mejorar elreporte de los diferentes indicadores y obtención de resultados.

5.6 PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS:

Luego de haber creado una base de datos a partir de la información proveniente de los cuestionarios de Morinski, encuesta demográfica, parámetros de laboratorio y la información proveniente de la aplicación médica ConectaMed, utilizando el programa STATA se realizó el análisis de las variables cuantitativas usando la pruebas no paramétricas ya que las variables no tenían distribución normal, como es el caso de la U de Mann con valores de p menos de 0,05 siendo estadísticamente significativas y descartando la H0. Además, se calculó el ODDS ratio post prueba, el promedio y los rangos.

Las diferencias procedentes de las variables de antes y después del uso de la app Conecta Med se reportan por medio de gráficos de barras.

5.7. CONFIDENCIALIDAD Y ASPECTOS BIOÉTICOS:

Procedimiento: La presente investigación contó con la aprobación del subcomité de Bioética de la facultad de Medicina de la PUCE, la aprobación del HEEE, y la aplicación del consentimiento informado por parte de los pacientes, se ha mantenido la confidencialidad de los datos.

Riesgos: Durante la investigación no se reportaron efectos adversos, ni riesgos para los pacientes ni el medio ambiente.

Confidencialidad: Se mantuvo la confidencialidad de los datos al generar una codificación alfa numérica para los pacientes en la base de datos

Beneficio: El beneficio ha podido ser evaluado con los resultados obtenidos para el paciente en el control y seguimiento de la patología, así como la utilización en posibles servicios que deseen mejorar la calidad en la. atención y el seguimiento de los pacientes.

6. CAPITULO VI: RESULTADOS

6.1 Análisis descriptivo del estudio

Se realizó un estudio cuasiexperimental de antes y después, prospectivo, en el cual después se incluyeron 145 pacientes que cumplían los criterios de inclusión y que además se mantienen activos hasta el día de hoy en la app ConectaMed. El promedio de edad fue de 35 años con un rango de 19-66 años,. Nos encontramos en mayor parte con una población de jóvenes, adultos jóvenes y de adultos maduros 92,41% (134;145), los adultos de 50 años o más, apenas representan 7,59% (11;145)

Tabla N°14

Distribución de pacientes por edad

DICOTOMIZACION VARIABLE	Freq.	Percent	Cum.
50 O MENORES	134	92.41	92.41
MAYORES DE 50	11	7.59	100.00
Total	145	100.00	

Fuente: Base de datos del autor. Elaborado por Israel Barona

De los estudiados la mayoría fueron hombres 92,41% (143;145) y apenas el 7,59% (11;145) fueron mujeres con un razón de 12:1. El género coincidió con el sexo en el 100% de los casos

Tabla N°15

Distribución por sexo

sexo	Freq.	Percent	Cum.
Hombre	124	85.52	85.52
Mujer	21	14.48	100.00
Total	145	100.00	

Fuente: base de datos del autor. Elaborado por Israel Barona

La mayor parte de pacientes residen en Pichincha con el 88,28%(128/145), seguido de Santo Domingo el 4,14%(6/145) y Manabí el 2,76% (4/145). Como es evidente que la mayor parte de pacientes provienen de la Sierra y de la Costa únicamente de Manabí y Esmeraldas

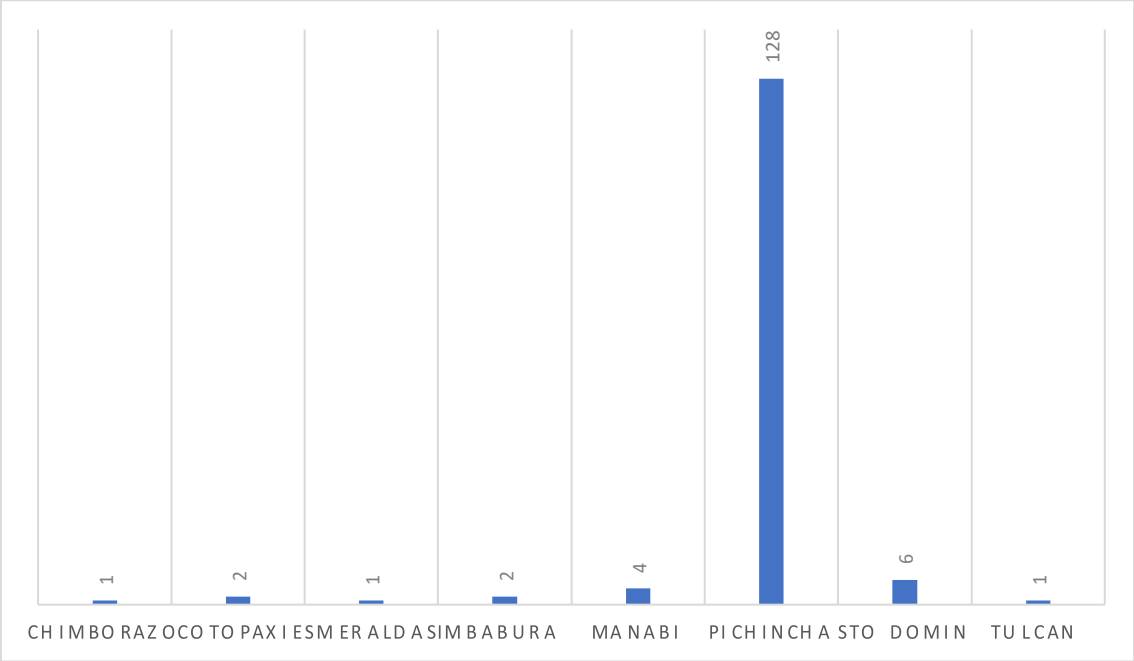


Figura 1. Provincia donde residen los pacientes que participaron en el estudio Fuente base de datos del autor. Elaborado por Israel Barona

En la ocupación de los participantes de encontró que en su mayoría contaban con trabajos formales con el 51,03%(74;145), seguido del trabajo informal en el 24,24% (35;145) y

un empate dentro desempleados y estudiantes se hallaron en el 8,97%(13;145) de los casos cada uno respectivamente

Tabla N°16

Distribución por ocupaciones

FORMAL/INFORMAL	Freq.	Percent	Cum.
AMA DE CASA	9	6.21	6.21
DESEMPLEADO	13	8.97	15.17
ESTUDIANTE	13	8.97	24.14
FORMAL	74	51.03	75.17
INFORMAL	35	24.14	99.31
JUBILADO	1	0.69	100.00
Total	145	100.00	

Fuente: base de datos del autor. Elaborado por Israel Barona

El nivel de estudio predominante fue la secundaria con 44,83% (65;145) de los participantes, seguido de superior, entendiéndose como formación universitaria o tecnologado con 44,83% (59;145), primaria 9,66%(14;145), cuarto nivel entendiéndose como maestrías o PhD 3,45% (5;145) y finalmente ninguna educación el 1,38%(2;145)

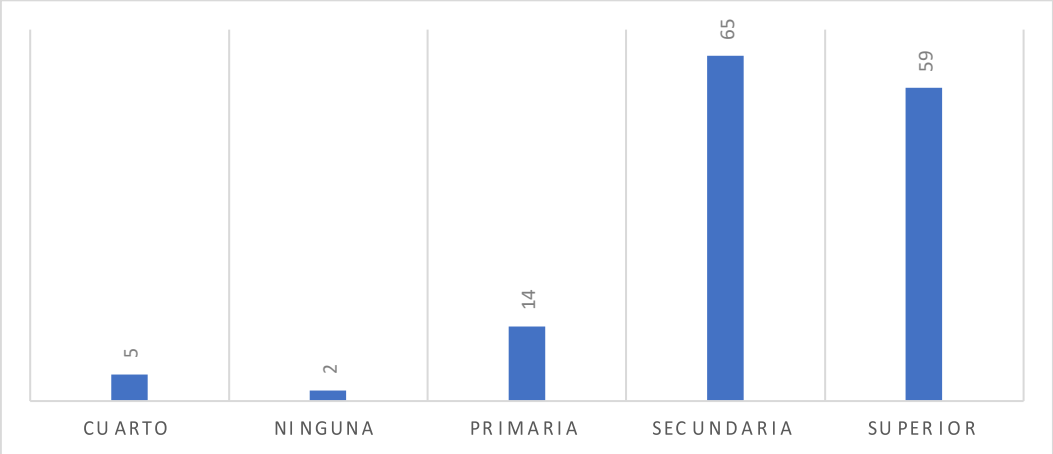


Figura 2. Nivel de educación de los participantes en el estudio Fuente: base de datos del autor. Fuente: base de datos del autor. Elaborado por Israel Barona

El 100% (145;145) de participantes usaba anticonceptivos, siendo los de barrera a los que el 100% (145;145) tenía acceso ya que está dentro de las medidas preventivas delineadas en la guía del ministerios de salud pública del Ecuador del año 2019

EL Promedio de años que los pacientes se encuentran recibiendo atención en la Unidad de Cuidado integral del Hospital de Especialidades Eugenio Espejo es de 4,6 años con un rango que va de desde 0, que corresponde a los pacientes naive al momento del registro hasta un máximo de 30 años. Se decidió dicotomizar esta variable en quienes tenían 4 años o más y en quienes tenían menos de 4 años. Se encontró así que dentro de la muestra obtenida hay un 56,55%(82;145) de pacientes con menos de 4 años de tratamiento y 43,45%(63;145) con 4 o más de 4 años.

Tabla N°17

Distribución por años que llevan siendo tratado en el Hospital de Especialidades Eugenio Espejo

DICOTOMIZAR AÑOS	Freq.	Percent	Cum.
4 O MAYORES DE 4 AÑOS	63	43.45	43.45
MENORES 4 AÑOS	82	56.55	100.00
Total	145	100.00	

Fuente: base de datos del autor. Elaborado por Israel Barona

De las principales razones por las cuales los pacientes olvidan tomar su medicamento se encuentra el simple olvido con 32% (53;145) de los pacientes, seguido de ninguna en un 15,25%(25;145) haciendo referencia a que nada afectaba su toma y encontrarse fuera de casa el 12,20%(12,20).

Tabla N°18

Razones por las cuales los pacientes no cumplen la toma de sus medicamentos

razones para no tomar medicación	Freq.	Percent	Cum.
cambios rutina diaria	14	8.54	8.54
deprimido	1	0.61	9.15
deprimido sobrecargado por la enferme..	1	0.61	9.76
fuera de casa	20	12.20	21.95
fuera de casa (alcoholizado)	1	0.61	22.56
gran cantidad	2	1.22	23.78
ninguna	25	15.24	39.02
no desea efectos secundarios	1	0.61	39.63
no querer que otros se den cuenta	9	5.49	45.12
ocupado	15	9.15	54.27
problemas con la hora que especifica ..	3	1.83	56.10
se queda dormido	17	10.37	66.46
sentir que medicaciónes tóxica	2	1.22	67.68
simple olvido	53	32.32	100.00
Total	164	100.00	

Fuente: base de datos del autor. Elaborado por Israel Barona

El nivel de educación de los participantes en su mayoría fue secundario 44,83%(65;145), seguido de nivel superior 40,69%(59;145), primaria un 9,66%(14;145), cuarto nivel 3,45%(5;145) y ninguna educación el 1,38%(2;145) pero sabiendo leer y escribir. Todos ellos contaban con teléfono inteligente

Tabla N°19

Nivel de educación o escolaridad de los participantes en el estudio

educación	Freq.	Percent	Cum.
cuarto	5	3.45	3.45
ninguna	2	1.38	4.83
primaria	14	9.66	14.48
secundaria	65	44.83	59.31
superior	59	40.69	100.00
Total	145	100.00	

Fuente: base de datos del autor. Elaborado por Israel Barona

El 100%(145;145) manifestó usar métodos de barrera, siendo de barrera en el mismo porcentaje de los casos (145;145)

El test de valoración de adherencia aplicado fue el de Morisky versión 8 preguntas, aplicado al inicio y al final del estudio. Al inicio se encontró una adherencia con puntaje promedio de 6,37 con rangos entre 1,25-8 puntos. En cuanto a las categorías, la adherencia Moderada en el 44,83%(65;145) como predominante, seguida la categoría baja 31,74%(46;145) y finalmente alta en un 23,45%(34;145). A los 6 meses después de un uso ininterrumpido de la app móvil ConectaMed, al aplicar nuevamente el MORISKY-8, los puntajes mejoraron notablemente, con un promedio de 7,42 puntos con rangos entre 4-8, evidenciándose una mejora de 1,08 puntos en relación a lo anterior. También el porcentajes de pacientes autoevaluados como adherencia Alta 63,45%(92;145) aumentó convirtiéndose en el que predominó, seguido de Moderada 33,10%(48;145) y Baja 3,45(5;145)

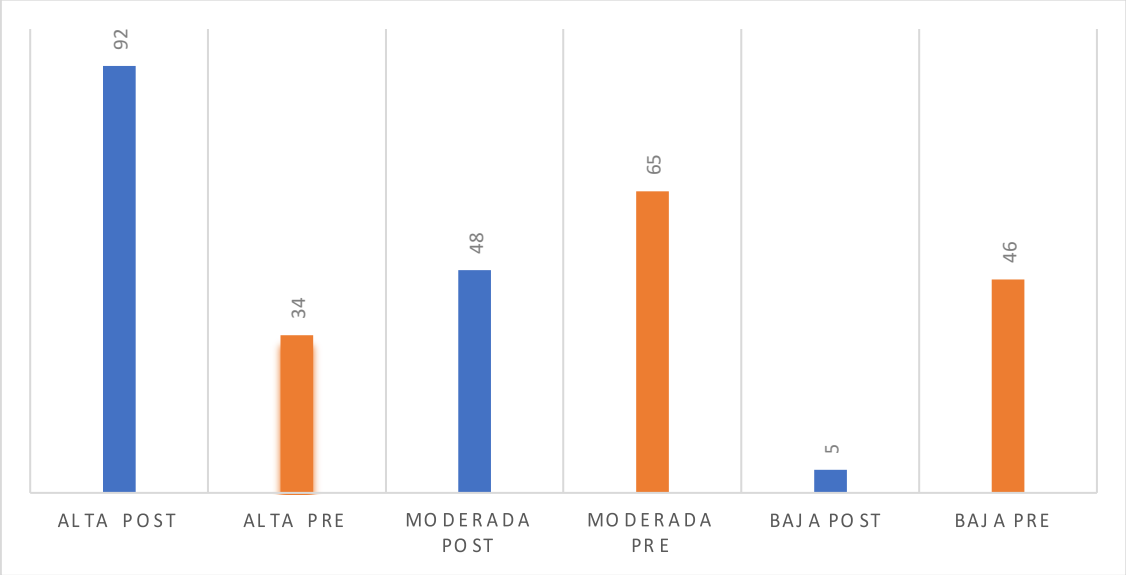


Figura 3. Comparativa de puntajes en la escala Morisky pre y post uso de la app Conectamed. Fuente: base de datos del autor. Elaborado por Israel Barona

La carga viral es una variable mixta que se dictomomizó en ambos casos tanto pre, como post. Como es evidente el porcentaje de indetectables subió después de 6 meses acompañamiento de la adherencia ConectaMed pasando de 84,83% (123;145) al inicio a 91,03%(132;145), los detectables bajaron de 15,17%(22;145) a 8,97%(13;145).

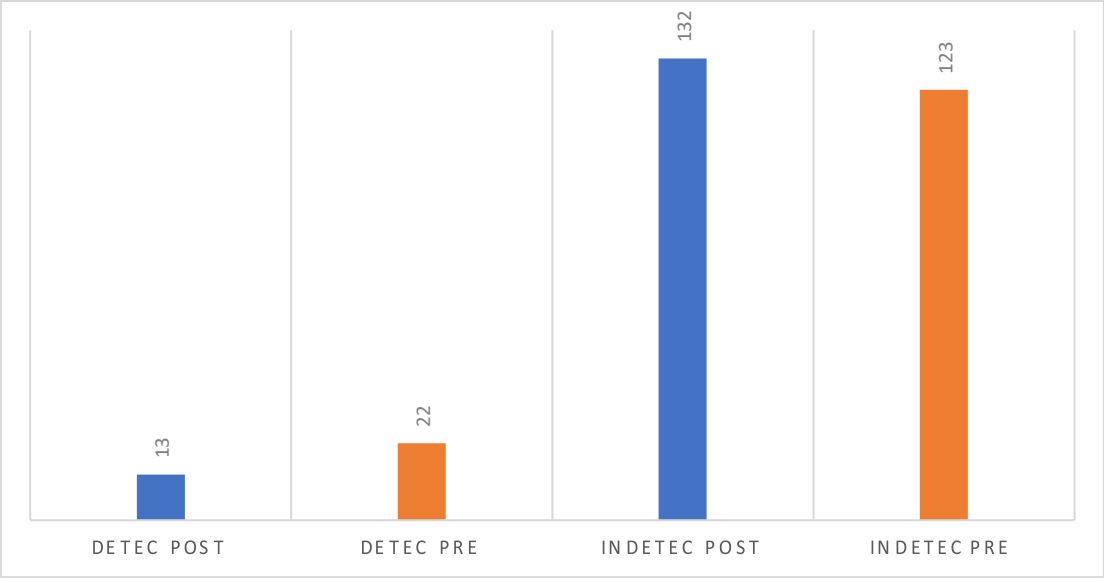


Figura 4. Comparativa cargas virales detectables e indetectables pre y post uso de la app Conectamed. Fuente: base de datos del autor. Elaborado por Israel Barona

Los CD4 reportados por laboratorio se clasificaron según lo estipulado por la CDC en tres estadíos, con un Estadio 1 que pasó de 38,06%(51;134) a 38,81%(52;134); en el Estadio 2 de 44,035%(59;134); a 47,76%(64;134);y Estadio 3 se redujo el porcentaje de pacientes de un 17,91% (24;145) a 13,43%(18;134)

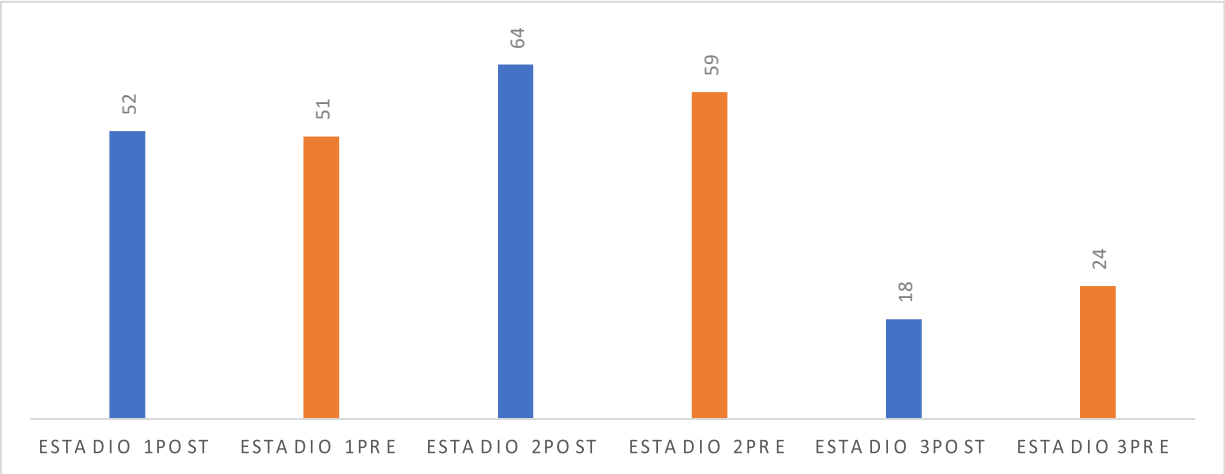


Figura 5. Comparativa de Estadios según OMS basado en CD4 de pacientes pre y post uso de la app Conectamed. Fuente: base de datos del autor. Elaborado por Israel Barona

La app ConectaMed, dio resultado a los 3 y 6 meses de seguimiento. Con un promedio de adherencia de 78% con rangos de 0-100 y a los 6 meses del 73,37% con rangos de 0-100. Pese a que el promedio de adherencia a nivel global bajó los datos de pacientes con

niveles Óptimos pasaron de 64,14%(93;145) a 66,21%(96;145); Buenos bajaron de 8,28%(12;145) a 7,59%(11;145) y Malos bajaron también de 27,59%(40;145) a 26,21%(38;145)

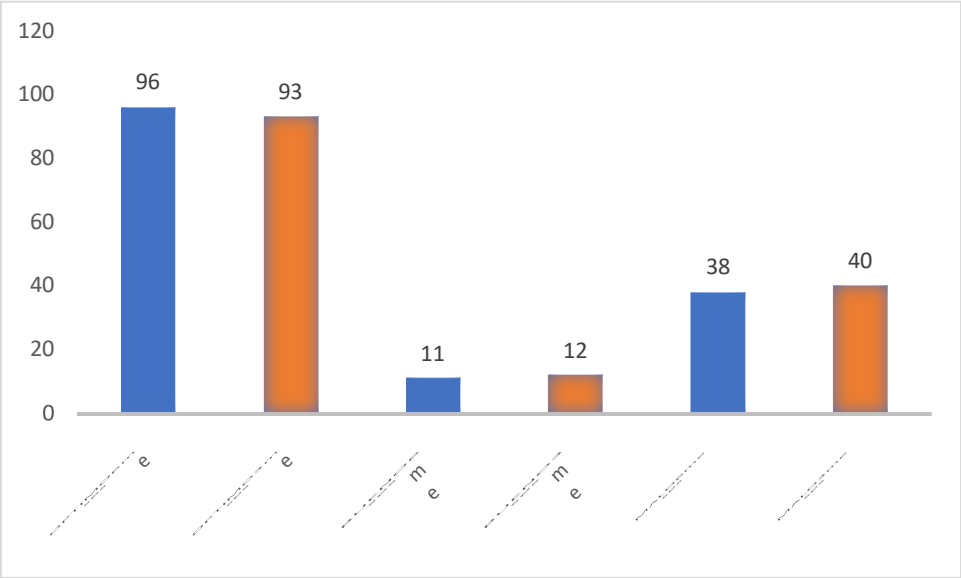


Figura 6. Comparativa de adherencia registrada por la app ConectaMed a los 3 y 6 meses. Fuente base de datos del autor. Elaborado por Israel Barona

Los esquemas de tratamiento usados hasta los 3 meses de seguimiento destacan como importantes: combinación efavirenz (EFV), tenofovir disoproxil fumarato (TDF) y emtricitbina (FTC) con el 49,66%(72;145) de los casos que requiere de una sola toma al día una sola tableta, seguido de dolutegravir(DTG) la combinación TDF y FTC en el 20% (29;145) y finalmente efavirenz (EFV) mas Abacavir (ABC) y lamivudina (3TC) en el 5,59%(11;145). Ambos últimos de una toma al día, pero dos tabletas

Tabla N°20

Esquema de antiretrovirales desde el registro hasta los 3 meses siguientes

Esquema primer corte	Freq.	Percent	Cum.
ABC/3TC+EFV	11	7.59	7.59
ABC/3TC+LPV/RTV	2	1.38	8.97
DRV+RTV+3TC	1	0.69	9.66
DRV+RTV+ABC/3TC	2	1.38	11.03
DRV+RTV+TDF/FTC	6	4.14	15.17
DTG+ABC/3TC	2	1.38	16.55
DTG+TDF/FTC	29	20.00	36.55
DTG+TDF/FTC+TMP/SMX	1	0.69	37.24
DTG/3TC/TDF	8	5.52	42.76
EFV/TDF/FTC(atripla)	72	49.66	92.41
LPV/RTV+3TC/AZT	1	0.69	93.10
LPV/RTV+ABC/3TC	2	1.38	94.48
LPV/RTV+TDF/FTC	7	4.83	99.31
TDF/FTC+DRV+RTV	1	0.69	100.00
Total	145	100.00	

Fuente: base de datos del autor. Elaborado por Israel Barona

Los esquemas de tratamiento usados en la segunda visita después del registro (3meses) y hasta el final del estudio (6meses). destacan: EFV+TDF+FTC con el 42,76%(62;145) de los casos 42,76%%(62;145), seguido de DTG con la combinación TDF y FTC en el 20% (29;145) y finalmente efavirenz (EFV) mas la combinación Abacavir (ABC) y lamivudina (3TC) en el 6,21%(9;145).

Tabla N°21

Esquema de antiretrovirales desde los 3 meses hasta los 6 meses siguientes

Esquema segundo crote	Freq.	Percent	Cum.
ABC/3TC+EFV	9	6.21	6.21
ABC/3TC+LPV/RTV	2	1.38	7.59
ATV+ABC/3TC	1	0.69	8.28
ATV+TDF/FTC	3	2.07	10.34
DRV+RTV+ABC/3TC	1	0.69	11.03
DRV+RTV+TDF/FTC	5	3.45	14.48
DTG+ABC/3TC	1	0.69	15.17
DTG+ABC/3TC	2	1.38	16.55
DTG+TDF/FTC	29	20.00	36.55
DTG+TDF/FTC+TMP/SMX	1	0.69	37.24
DTG/3TC/TDF	18	12.41	49.66
DTG/3TC/TDF+TMP/SMX	1	0.69	50.34
EFV+ABC/3TC	1	0.69	51.03
EFV/TDF/FTC(atripla)	62	42.76	93.79
LPV/RTV+ABC/3TC	3	2.07	95.86
LPV/RTV+TDF/FTC	6	4.14	100.00
Total	145	100.00	

Fuente: base de datos del autor. Elaborado por Israel Barona

Para conocer más acerca de la importancia del número de tomas se decidió crear otra variable en la que se analiza el número de tomas por día del paciente según el tratamiento. En el régimen del primer esquema registrado hubo un claro predominio de los régimenes de una toma con 88,28(128;145) y mas de una toma el 11,72%(17;145). A los meses, varios pacientes cambiaron de régimen con el 90,34%(131;145) con una sola toma al día de una sola pastilla y 8,66%(14;145)

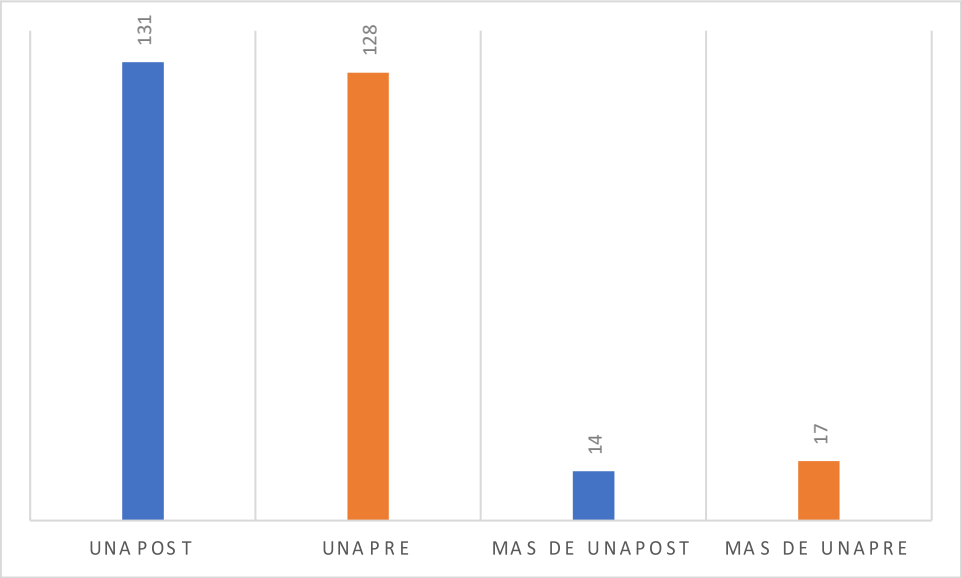


Figura 7. Comparativa de esquemas con una toma frente a los de mas de 1 toma en pacientes pre y post uso de la app Conectamed. Fuente base de datos del autor. Elaborado por Israel Barona

Al preguntar sobre la satisfacción del uso de APP, se obtuvo los siguiente: un 86%(125;145) de pacientes cuya respuesta fue si y apenas un 14%(20;145) que no

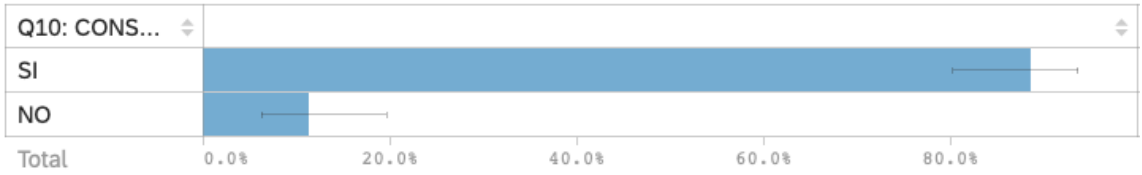


Figura 8: Repuesta a si la app fue de utilidad para los paciente. Fuente base de datos del autor en Qualtrics. Elaborado por Israel Barona

El 51% (75;145) de pacientes presentó comorbilidades para las cuales recibía tratamiento

Estadística Inferencial

Al tener una distribución en las variables que no cumplen la normalidad, se realizaron análisis de correlación con medidas estadísticas no paramétricas como la U de Mann Withney, obteniéndose resultados estadísticamente significativos al cruzar las variables : Porcentaje de adherencia reportado por la app(dicotomizada como óptimo y subóptimo con punto de corte en el 90% de tomas) después de la intervención y el puntaje de adherencia reportada por Morinsky a los 6 meses de seguimiento. El resultado fue estadísticamente significativo con una p menor de 0,05, por lo que determinó si hay diferencia entre usar la app, obtener tener un puntaje optimo en tomas y mejorar el puntaje del test de Morinsky 8 para ser considerado dentro del grupo de Adherentes

Tabla N°22

Análisis de Mann-Whitney de las variables porcentaje de adherencia-puntaje Morinsky

```
Two-sample Wilcoxon rank-sum (Mann-Whitney) test

OPTISUBOP~2c |        Obs     Rank sum     Expected
-------------+---------------------------------------
           1 |         95         7397         6935
           2 |         50         3188         3650
-------------+---------------------------------------
    Combined |        145        10585        10585

Unadjusted variance     57791.67
Adjustment for ties    -14472.83
                       ----------
Adjusted variance       43318.84

H0: Pintaj~2(OPTIS~2c==1) = Pintaj~2(OPTIS~2c==2)
           z =   2.220
Prob > |z| =   0.0264
Exact prob =   0.0279
```

Fuente: base de datos del autor. Elaborado por Israel Barona

Se procesaron las variables para determinar correlación o diferencias con la intervención, donde se obtuvo significancia fue entre porcentaje de tomas registrado por ConectaMed a los 6 meses y carga viral post, con un Chi^2 de 9,49 y p de 0,005.

Se realizó también el cálculo de ODDs POST prueba, en este caso post uso de App, en la que se determinó que pacientes adherentes sin uso de app tienes 1.68 veces mas riesgo de tener carga viral detectable vs pacientes adherentes con uso de app

Con la app se identificó un efecto adverso en el cambio de la medicación a DTG/3TC/ en un paciente masculino de aproximadamente 30 años quien manifestó mas de un 1 con cuadro compatible con Depresión mayor coincidente con el cambio de medicación, todo reportado y encaminado por las funciones de la app que rápidamente por medio de la central de manejo de la app se contactó al médico a cargo y se logró cita al día siguiente con cambio de régimen. Un mes del cambio, paciente refirió mejoría.

7. CAPITULO VII DISCUSIÓN

La adherencia es uno de los principales factores que determina un adecuado estado de salud del paciente con un goce pleno de sus actividades cotidianas, más aun hablando que con los antiretrovirales y terapias actuales la sobrevida de pacientes con VIH ha aumentado notablemente , tanto así que en la conferencia virtual sobre Retrovirus e Infecciones oportunistas del 2020 llevado a cabo en Boston, se presentó un estudio, efectuado en Estados Unidos en todos los centros Kraiser, obteniendo una muestra de alrededor de 387.767 paciente desde el 2000 hasta el año 2016. Mientras que en el año 200 0 las personas con VIH tenían una esperanza de vida 22 años mas bajo que los seropostivios, actualmente podemos decir que, gracias al desarrollo de moléculas para atacar al virus en distintos objetivos, un paciente en 2016 con un recuento de CD4 de mas de 500, la esperanza de vida era algo menor que sus contrapartes sin VIH (Marcus, et-al, 2020). De allí nace la importancia de un empoderamiento del paciente de su enfermedad y de su tratamiento, fuera de estigmas y de tabúes, que como antes se creía era un símbolo de muerte a corto plazo. Pese a todos los avances y los esfuerzos realizados por médicos, científicos y resto de actores de la salud que conforman el equipo de cuidado al paciente, el actor principal y artífice de su salud siempre será quien padece la enfermedad, desembocando en la adherencia que según el estudio más reciente en este ámbito de Kim et-al en donde se menciona que se debe tener más del 95% de las tomas para de esta manera lograr el máximo nivel de supresión viral(Kim et.al, 2018)

Este estudio no difiere de los muchos realizados alrededor del mundo donde la predominancia de la patología está en los hombres, fue un poco mayor en nuestra frente al de Oliveira donde destaca 59%.(Oliveira et-al, 2017)

Las edades predominantes fueron de menores de 50 años, concordando con estudios de distintas partes del mundo como el estudio de Kim et-al (Kim et.al, 2018). Ello se debe que son poblaciones sexualmente activas y por tanto con mayor propensión a prácticas sexuales no seguras como el no uso de dispositivos de barrera como el preservativo. En este estudio se encontró que el 100% usa anticonceptivos y el 100% fueron de barrera ya que son entregados en la consulta como parte de la atención integral del paciente.

La educación podría pensarse que es una de las determinantes más esenciales para una correcta adherencia, ya que personas con educación secundaria, de tercer y de cuarto nivel, tienen la capacidad de leer y comprender consejos, directrices que son importantes en el empoderamiento de la enfermedad y el compromiso con su misma salud. Se encontró que la mayoría de nuestros participantes tuvieron educación secundaria, seguido

de educación superior y primaria, de ello se desprende que hayamos encontrado diferencias estadísticamente significativas entre los grupos y el obtener porcentajes de adherencia óptimos o subóptimos más no en los niveles de carga viral. Esta claro que con un mejor nivel de educación se tiene la posibilidad de entender de mejora manera el manejo de las nuevas tecnologías también. Comparado al estudio de Hegazi et-al, el cual estudió personas con educación formal frente a quienes no la tenían y la relación con supresión viral a los 6 y 12 meses, donde encontró un OR de 3,13 con p de 0,03 a los 3 meses y a los 6 meses se obtuvo un OR de 4,40 con p 0,0007. (Hegazi et-al, 2010). Evidenciándose que es posible que los pacientes mayor preparación académica comprendan mejor la importancia de la adherencia, manejen mejor herramientas tecnológicos y sean más responsables con el cuidado de su patología.

Entre las principales causas para la o toma de medicamentos , los participantes de este estudio manifestaron evidenciaron 3 problemas principales, el simple olvido y el encontrarse fuera de casa, estas dos aristas de las muchas que pueden influir en la buena adherencia del paciente, se pueden intervenir y mejorar, como en este casi la App ConectaMed que no es más que un simple recordatorio de toma de pastillas sino todo un health pal (compañero de salud), une al médico con el paciente, éste ultimo registra las tomas para que el primero las revise, al momento de tener tres días incumplidos los médicos son notificados y a través de la app, un agente de ConectaMed toma contacto con el paciente para aclarar lo sucedido. En el estudio de Oliveira et-al, se destacó los efectos secundarios como principal factor para no tener una buena adherencia (Oliveira et-al,2018). Para Basti et-al, en el su estudio realizado al norte de la India, revela otras razones que no son ajenas a nuestro medio, empero son mayores en estos lugares como lo es alcoholismo, cuidar a un familiar, depresión y cambios en el paso (Basti et-al, 2017), totalmente distinto es lo que pasa en Alemania en el estudio conducido por Boretzkilas principales razones por las que los pacientes no cumplen de manera adecuada el tratamiento es el uso de drogas intravenosas y el historial de enfermedades psiquiátricas(Boretzky et-al, 2017). Con ello podemos ver que depende mucho del contexto socio-cultural para que las razones de una mala adherencia cambien.

Todas las aplicaciones que se encuentran desarrolladas para aparatos móviles no enlazan al médico con su paciente mas que para agendar citas o recordar toma de medicina, pero ingresada por el propio paciente lo cual implica de por si errores, ConectaMed es una herramienta que ofrece un experiencia al usuario de manera integral en la cual, el paciente

al presionar el botón tomar puede demostrar su adherencia de manera objetiva y el médico lo puede revisar, ver numero de tabletas, porcentaje, mirarlo por semana, mes, año y de esta manera tomar las mejores decisiones como cambiar de tratamiento, bajar o subir dosis ya que quita como posibilidad la mala adherencia del paciente. Coadyuvando a la función core de la aplicación se encuentra el recordatorio de citas tanto de; laboratorio, consulta externa y retiro de medicación con lo cual muchos de los que perdieron sus recetas o sus hojas con los turnos no tuvieron problema alguno porque lo mismo estaba respaldado dentro de su app. Además de un chat, que es de gran utilidad para reportar eventos adversos como el detallado en líneas previas, donde se pudo intervenir rápido y dar una solución rápida para cambio de medicación. El camino para el e-health en Ecuador, al ser un país de ingresos medios es largo, es necesario abrirse más a las herramientas tecnológicas y no solo usarlas sino desarrollarlas, buscando un beneficio para el paciente mejorando su calidad de vida ya que se sienten acompañados en este proceso, y del lado del médico se facilitan procesos, se hace más eficiente el análisis y seguimiento de cada paciente puesto a que en el ámbito público de la salud las citas son cada 3 meses, y en enfermedades crónicas como el VIH un estricto seguimiento y adherencia tanto al tratamiento farmacológico como a las instrucciones médicas es fundamental para evitar complicaciones, que desde el punto de vista económico según Ritchwood et-al, el paciente con VIH tiene gastos entre 800-900% más versus las personas que no padecen de la patología.(Ritchwood et-al, 2017). Las cifras aumentan aún más cuando hablamos de hospitalizaciones, en el articulo publicado por Léotoing et-al, en Francia en donde el sistema de salud es público detalla que la media anual per cápita por noche de hospitalización de un paciente con VIH es de 541 euros y en caso de padecer infecciones oportunistas la cifra sube a cantidades exorbitantes de alrededor de 9059 euros de (Léotoing et-al, 2018). De allí podemos comprobar que pese a ser una enfermedad con mucho estudio y mucho avance en investigación y en fármacos, acciones tan simples como tomar una tableta cada día, no son cumplidas y por más esfuerzos en investigación y simplificación de procesos sino incentivamos, acompañamos y motivamos a los pacientes los resultados seguirán siendo los mismos.

8. CAPITULO VIII: CONCLUSIONES RECOMENDACIONES y LIMITACIONES

8.1 Conclusiones

La muestra analizada estuvo constituida fundamentalmente por hombres menores de 50 años, la mayoría con estudios secundarios y superiores, en su mayoría con un trabajo formal

Las tres principales causas de la no toma del medicamento es el simple olvido, encontrarse fuera de casa y quedarse dormido cerca de la hora de la toma. Cabe recalcar que también es importante la presencia aún del tabú, que el paciente no desea que se enteren de su padecimiento.

Los pacientes que usaron la aplicación ConectaMed mejoraron su auto-evaluación de adherencia ya que muchos de los pacientes que en la primera aplicación del cuestionario Morinsky-8 la mayor parte de pacientes se encontraban con niveles de adherencia de moderado-bajo, mientras que a los 6 meses de seguimiento y con el uso de la app casi se triplicó el número de pacientes que tuvieron niveles óptimos de adherencia, se redujo en 41 el numero de pacientes que tenían puntuaciones bajas según la escala.

Con relación a las cargas virales, no se pudo realizar a los 3 meses ya que el protocolo del hospital lo hace cada 6 meses, entonces se tomó una basal que fue la última reportada por laboratorio y otra a los 6 meses. Evidenciando que se redujo en númerode 9 aquellos pacientes que se encontraban como detectables.

Los CD4, clasificados según los estadíos de la OMS mostraron también mejoría. A los 6 meses aumentaron en número de 1 los pacientes en Estadío 1, en 5 los de Estadío 2 y lo más relevante quienes se encontraban en Fase 3 o SIDA, se redujeron en6 ennúmero después de este tiempo

8.2 Recomendaciones

- Implementar el uso de apps en las clínicas de VIH del Ministerio de Salud Pública, lo cual permita tener una line de investigación, farmacovigilancia y seguimiento de los pacientes

- Generar líneas de investigación donde se incluya el uso de APP ConectaMed el seguimiento y control de las enfermedades crónicas.
- Mantener el seguimiento de los pacientes actuales y ampliar al universo de la clínica de VIH del Hospital de Especialidades Eugenio Espejo
- Elaborar un Ensayo clínico aleatorizado y de ser posible multicéntrico en el cual a un grupo se le registre en la app y comparar los mismos parámetros detallas en este estudio con otro grupo que use la aplicación
- El registro en la app sea directo con la cédula no con el paso intermedio de mensaje de confirmación, ya que resulta confuso para muchos pacientes y en ocasiones los mensaje con el código nunca llegaban
- "Crear incubadoras de ideas" ya que la generación de apps nuevas puede integrar el trabajo colaborativo interdisciplinar de las unidades académicas en el desarrollo de proyectos tecnológicos aplicados a la salud

8.3 Limitaciones

- Al ser una app totalmente nueva, sin una similar ni en otros idiomas ya que se revisó en los principales español, inglés, francés, italiano y alemán, el desarrollo de la app se hizo desde cero, por cuestiones de tiempo las pruebas piloto no lograron encontrar todos los errores de modo que la plataforma falló en dos ocasiones en los 6 meses al no emitir el sonido en las notificaciones que se enviaba al teléfono del paciente, creando retrasos en los registros.
- Por razones legales la empresa Apple dueña del sistema iOS, obliga a sus desarrolladores de aplicaciones relacionadas con relación a salud a presentar documentación de la constitución de una compañía, es por ello la app no se encuentra en la App Store, y se enviaron enlaces beta que permitían usar la aplicación sin problema alguno a los pacientes que nos contactaron, empero se tenía que renovar cada tres meses y desde hace 15 días aproximadamente hay fallas en los repositorios por lo que la versión beta tampoco está disponible para su renovación empero no se perjudicó a los datos conseguidos en los 6 meses de seguimiento. Pacientes usuarios de iOS que usaron la versión beta al momento no pueden continuar usándola.

- Al no existir aplicaciones similares y mucho menos estudios con ellas, no tuvimos un marco de referencia para nuestro estudio, ni mucha bibliografía para compararlo y sacar conclusiones contrastando con lo hallado en otros lugares.
- El uso de la APP es mejor si el paciente cuenta con datos móviles suficientes , caso contario puede perder notificaciones.

BIBLIOGRAFÍA:

Avendaño, L., Ferrés, M., & Spencer, E. (2011). Virología Clínica. In Mediterraneo. https://doi.org/10.1073/pnas.0703993104

Chaiyachati, K. H., Ogbuoji, O., Price, M., Suthar, A. B., Negussie, E. K., & Bärnighausen, T. (2014). Interventions to improve adherence to antiretroviral therapy: A rapid systematic review. Aids, 28(SUPPL. 2), 187–204. https://doi.org/10.1097/QAD.0000000000000252

Chalker, J., Andualem, T., Tadeg, H., Gitau, L., Ntaganira, J., Obua, C., & Waako, P. (2009). Developing standard methods to monitor adherence to antiretroviral medicines and treatment defaulting in resource-poor settings. Essential Medicines Monitor, (1), 4–8.)

Datareportal (2019) Ecuador digital 2019. Recuperado el 16 de junio de 2020 de: https://es.slideshare.net/DataReportal/digital-2019-ecuador-january-2019-v01

Datareportal (2019) Digital 2019: global digital overview. Recuperado el 16 de junio de 2020 de: https://datareportal.com/reports/digital-2019-global-digital-overview

Goldman L, Schafer AI. Goldman-Cecil. Tratado de Medicina Interna. Elsevier España SLU. España, 2017 (25ª ed.), 3093 pp.

Handsfield, H. H., Burke, D. S., Redfield, R. R., Zar, F. A., Tessman, I., Seifert, M. H., di Guardo, G., Vulcano, G., Klein, R., & Friedland, G. (1988). Transmission of Human Immunodeficiency Virus (HIV). New England Journal of Medicine, 318(18), 1202–1204. https://doi.org/10.1056/NEJM198805053181813

Ignacio, J., González, N., & Morales, B. F. (n.d.). Comunicación , Salud y Tecnología : mHealth.

Laurence L. Brunton, Bruce A. Chabner, Björn C. Knollmann (2019) Goodman & Gilman: Las Bases Farmacológicas De La Terapéutic, 13e.

Lee Ventola, C. (2014). Mobile devices and apps for health care professionals: Uses and benefits. P and T, 39(5), 356–364.

Lohnari, T., Patil, S., & Patil, S. (2016). Use of Mobile Applications in Healthcare : A Review. 4(1), 38–42.
Lucy Handley (2019). Nearly three quarters of the world will use just their smartphones to access the internet by 2025. Recuperado el 16 de junio de 2020 de: https://www.cnbc.com/2019/01/24/smartphones-72percent-of-people-will-use-only-mobile-for-internet-by-2025.html

Maartens, G., Celum, C., & Lewin, S. R. (2014). HIV infection: Epidemiology, pathogenesis, treatment, and prevention. The Lancet, 384(9939), 258–271. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60164-1

Marcolino, M. S., Oliveira, J., D'Agostino, M., Ribeiro, A. L., Alkmim, M., & Novillo-Ortiz, D. (2018). The Impact of mHealth Interventions: Systematic Review of Systematic Reviews. JMIR mHealth and uHealth, 6(1), e23. https://doi.org/10.2196/mhealth.8873

Masikini, P., & Mpondo, B. C. (2015). HIV drug resistance mutations following poor adherence in HIV-infected patient: a case report. Clinical case reports, 3(6), 353–356. https://doi.org/10.1002/ccr3.254

Mehul Rajput (2015). Tracing the History and Evolution of Mobile Apps Recuperado el 16 de junio de 2020 de: https://tech.co/news/mobile-app-history-evolution-2015-11
Paper, W. (n.d.). Mobile Applications and the Future of Healthcare.

Park, Y. T. (2016). Emerging new era of mobile health technologies. Healthcare Informatics Research, 22(4), 253–254. https://doi.org/10.4258/hir.2016.22.4.253
Potdar, R., Thomas, A., Dimeglio, M., Mohiuddin, K., Djibo, D. A., Laudanski, K., Dourado, C. M., Leighton, J. C., Ford, J. G., Thomas, A., & Ford, J. G. (2020). Access to internet , smartphone usage , and acceptability of mobile health technology among cancer patients

PRESCIENT (2019) Development Of Mobile Applications & Its Positive Impact Recuperado el 16 de junio de 2020 de: https://www.psgincs.com/development-of-mobile-applications-its-positive-impact/

Rosa Terán et al. (2019). Prevención, diagnóstico y tratamiento de la infección por virus de inmunodeficiencia humana en embarazadas, niños, adolescentes y adultos. https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/06/gpc_VIH_acuerdo_ministerial05-07-2019.pdf

Safira, N., Lubis, R., & Fahdhy, M. (2018). Factors Affecting Adherence to Antiretroviral Therapy. KnE Life Sciences, 4(4), 60. https://doi.org/10.18502/kls.v4i4.2264

Sittig, S., Wang, J., Iyengar, S., Myneni, S., & Franklin, A. (2019). Incorporating Behavioral Trigger Messages into a mHealth App Design for Chronic Disease Management: Pilot Study in Diabetes (Preprint). JMIR MHealth and UHealth, 8. https://doi.org/10.2196/15927

Statista (2019). Number of smartphone users worldwide from 2016 to 2021. Recuperado el 16 de junio de 2020 de: https://www.statista.com/statistics/330695/number-of-smartphone-users-worldwide/

UNIFUNDS (s.f) History of Mobile Application Development. Recuperado el 16 de junio de 2020 de: https://unifunds.com/history-of-mobile-application-development

Yu, Y., Luo, D., Chen, X., Huang, Z., Wang, M., & Xiao, S. (2018). Medication adherence to antiretroviral therapy among newly treated people living with HIV. BMC Public Health, 18(1), 1–8. https://doi.org/10.1186/s12889-018-5731-z)

Kim, J., Lee, E., Park, BJ. et al. Adherence to antiretroviral therapy and factors affecting low medication adherence among incident HIV-infected individuals during 2009–2016: A nationwide study. Sci Rep 8, 3133 (2018). https://doi.org/10.1038/s41598-018-21081-x

Oliveira, Luane da Silva et al. Adherence to antiretroviral therapy and correlation with adverse effects and coinfections in people living with HIV/AIDS in the municipality of Goiás State. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical [online]. 2018, v. 51, n. 04 [Accessed 14 July 2021] , pp. 436-444. Available from: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0467-2017>. ISSN 1678-9849. https://doi.org/10.1590/0037-8682-0467-2017.

Adherence to antiretroviral therapy was assessed using the Questionnaire for Evaluation of Adherence to Antiretroviral Therapy.

Bukenya, D., Mayanja, B.N., Nakamanya, S. et al. What causes non-adherence among some individuals on long term antiretroviral therapy? Experiences of individuals with poor viral suppression in Uganda. AIDS Res Ther 16, 2 (2019). https://doi.org/10.1186/s12981-018-0214-y

Achappa, B., Madi, D., Bhaskaran, U., Ramapuram, J. T., Rao, S., & Mahalingam, S. (2013). Adherence to Antiretroviral Therapy Among People Living with HIV. North American journal of medical sciences, 5(3), 220–223. https://doi.org/10.4103/1947-2714.109196

Marcus, J. L., Leyden, W. A., Alexeeff, S. E., Anderson, A. N., Hechter, R. C., Hu, H., Lam, J. O., Towner, W. J., Yuan, Q., Horberg, M. A., & Silverberg, M. J. (2020). Comparison of Overall and Comorbidity-Free Life Expectancy Between Insured Adults With and Without HIV Infection, 2000-2016. JAMA network open, 3(6), e207954. https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.7954

Basti, B. D., Mahesh, V., Bant, D. D., & Bathija, G. V. (2017). Factors affecting antiretroviral treatment adherence among people living with human immunodeficiency virus/acquired immunodeficiency syndrome: A prospective study. Journal of family medicine and primary care, 6(3), 482–486. https://doi.org/10.4103/2249-4863.222014

Boretzki, J., Wolf, E., Wiese, C., Noe, S., Balogh, A., Meurer, A., Krznaric, I., Zink, A., Lersch, C., & Spinner, C. D. (2017). Highly specific reasons for nonadherence to antiretroviral therapy: results from the German adherence study. Patient preference and adherence, 11, 1897–1906. https://doi.org/10.2147/PPA.S141762

Ritchwood, T. D., Bishu, K. G., & Egede, L. E. (2017). Trends in healthcare expenditure among people living with HIV/AIDS in the United States: evidence from 10 Years of nationally representative data. International journal for equity in health, 16(1), 188. https://doi.org/10.1186/s12939-017-0683-y

de Léotoing, Luciea; Yazdanpanah, Yazdanb; Finkielsztejn, Laurentc; Chaize, Gwendolinea; Vainchtock, Alexandrea; Nachbaur, Gaëlled; Aubin, Célinec; Bonnet, Fabricee,f Costs associated with hospitalization in HIV-positive patients in France, AIDS: September 10, 2018 - Volume 32 - Issue 14 - p 2059-2066 doi: 10.1097/QAD.0000000000001907

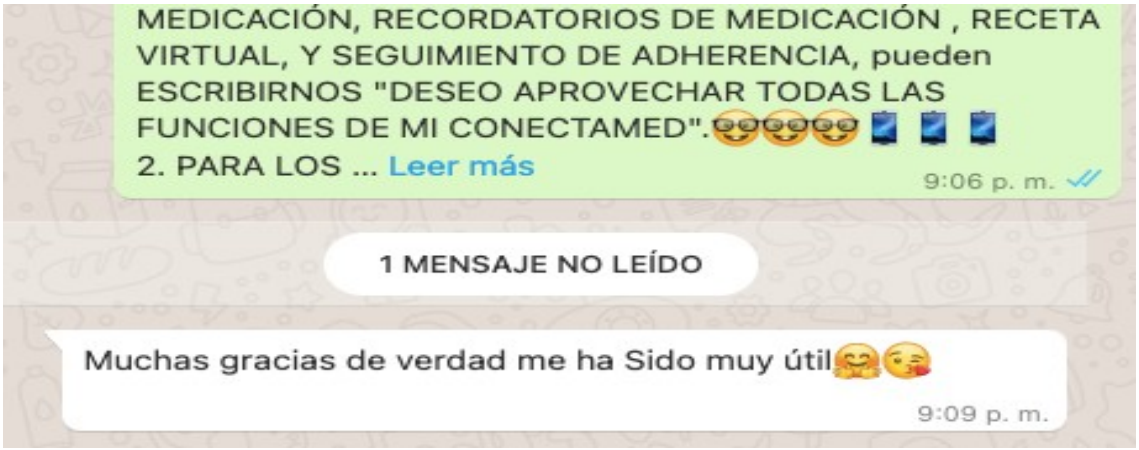
ANEXOS

ANEXO 1



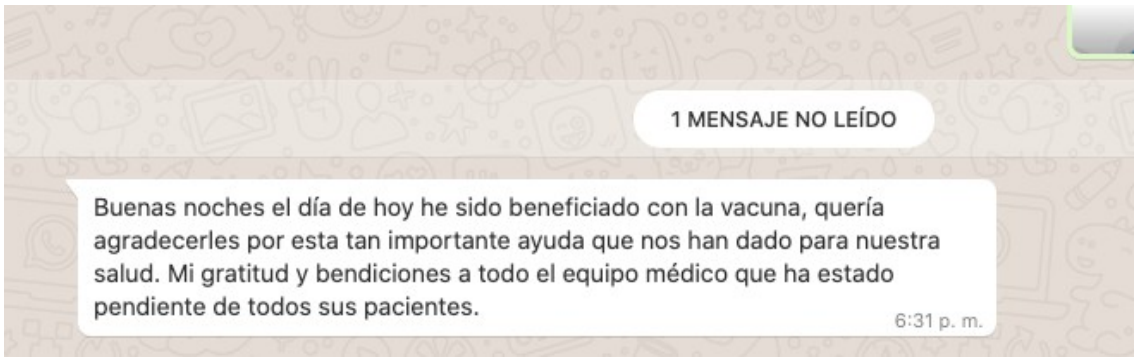
Respuestas de agradecimiento de los pacientes

ANEXO 2



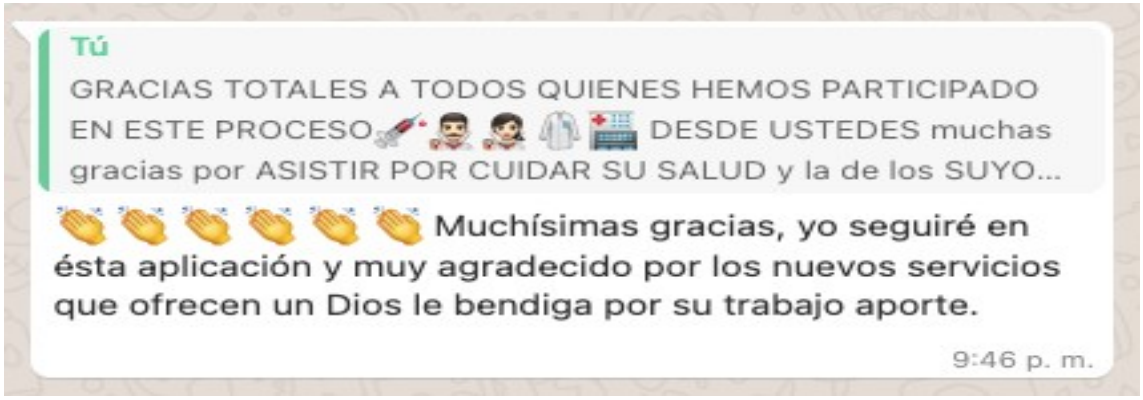
Respuestas de agradecimiento de los pacientes

ANEXO 3



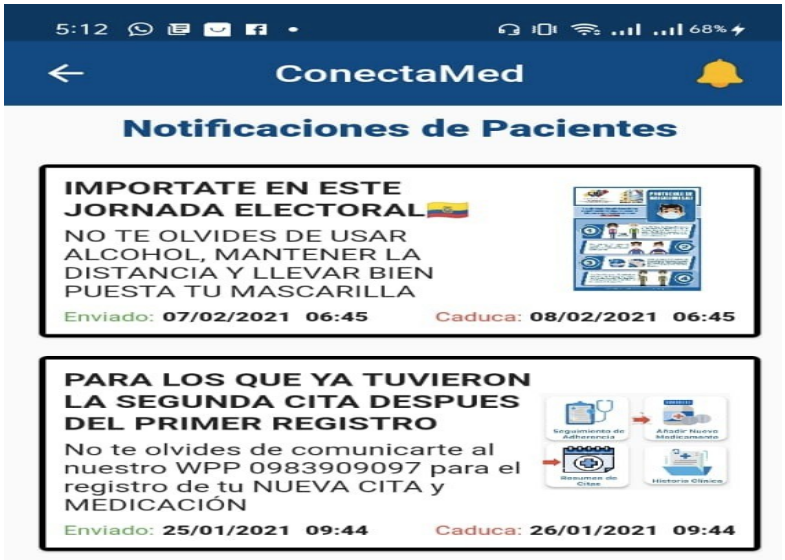
Respuestas de agradecimiento de los pacientes

ANEXO 4



Respuestas de agradecimiento de los pacientes

ANEXO 5



Muro de Notificaciones de la app con información de Prevención

ANEXO 6:

Nombre: [redacted]

Sexo: [redacted]

EFAVIRENZ 600 MG COMPRIMIDOS (1 tab (s))

Fecha de Inicio: 2020-10-23

Fecha de Finalización: 2021-01-20

90/90

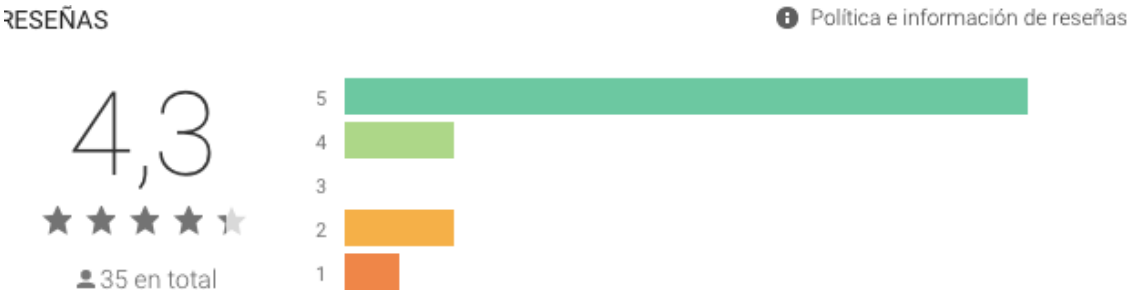
90/90 (100%)

no retirado

Lun 19 Oct.	Mar 20 Oct.	Mié 21 Oct.	Jue 22 Oct.	Vie 23 Oct.	Sáb 24 Oct.	Dom 25 Oct.
				22:00	22:00	22:00
Lun 26 Oct.	Mar 27 Oct.	Mié 28 Oct.	Jue 29 Oct.	Vie 30 Oct.	Sáb 31 Oct.	Dom 01 Nov.
22:00	22:00	22:00	22:00	22:00	22:00	22:00
Lun 02 Nov.	Mar 03 Nov.	Mié 04 Nov.	Jue 05 Nov.	Vie 06 Nov.	Sáb 07 Nov.	Dom 08 Nov.
22:00	22:00	22:00	22:00	22:00	22:00	22:00
Lun 09 Nov.	Mar 10 Nov.	Mié 11 Nov.	Jue 12 Nov.	Vie 13 Nov.	Sáb 14 Nov.	Dom 15 Nov.
22:00	22:00	22:00	22:00	22:00	22:00	22:00
Lun 16 Nov.	Mar 17 Nov.	Mié 18 Nov.	Jue 19 Nov.	Vie 20 Nov.	Sáb 21 Nov.	Dom 22 Nov.
22:00	22:00	22:00	22:00	22:00	22:00	22:00
Lun 23 Nov.	Mar 24 Nov.	Mié 25 Nov.	Jue 26 Nov.	Vie 27 Nov.	Sáb 28 Nov.	Dom 29 Nov.
22:00	22:00	22:00	22:00	22:00	22:00	22:00
Lun 30 Nov.	Mar 01 Dic.	Mié 02 Dic.	Jue 03 Dic.	Vie 04 Dic.	Sáb 05 Dic.	Dom 06 Dic.
22:00	22:00	22:00	22:00	22:00	22:00	22:00
Lun 07 Dic.	Mar 08 Dic.	Mié 09 Dic.	Jue 10 Dic.	Vie 11 Dic.	Sáb 12 Dic.	Dom 13 Dic.
22:00	22:00	22:00	22:00	22:00	22:00	22:00
Lun 14 Dic.	Mar 15 Dic.	Mié 16 Dic.	Jue 17 Dic.	Vie 18 Dic.	Sáb 19 Dic.	Dom 20 Dic.
22:00	22:00	22:00	22:00	22:00	22:00	22:00
Lun 21 Dic.	Mar 22 Dic.	Mié 23 Dic.	Jue 24 Dic.	Vie 25 Dic.	Sáb 26 Dic.	Dom 27 Dic.
22:00	22:00	22:00	22:00	22:00	22:00	22:00
Lun 28 Dic.	Mar 29 Dic.	Mié 30 Dic.	Jue 31 Dic.	Vie 01 Ene.	Sáb 02 Ene.	Dom 03 Ene.
22:00	22:00	22:00	22:00	22:00	22:00	22:00
Lun 04 Ene.	Mar 05 Ene.	Mié 06 Ene.	Jue 07 Ene.	Vie 08 Ene.	Sáb 09 Ene.	Dom 10 Ene.
22:00	22:00	22:00	22:00	22:00	22:00	22:00
Lun 11 Ene.	Mar 12 Ene.	Mié 13 Ene.	Jue 14 Ene.	Vie 15 Ene.	Sáb 16 Ene.	Dom 17 Ene.
22:00	22:00	22:00	22:00	22:00	22:00	22:00
Lun 18 Ene.	Mar 19 Ene.	Mié 20 Ene.				
22:00	22:00	22:00				

Reporte de adherencia generado por la app Conectamed para el médica

ANEXO 7



Puntuación de reacción de los usuarios a la utilidad de la app sobre 5 estrellas