



SALUD MÓVIL 2.0

Transformando la diabetes mellitus
con Tecnología Móvil



Salud Móvil 2.0: Transformando la diabetes mellitus con Tecnología Móvil.

D.R.© Almeida-Velasco A., **Salud Móvil 2.0:** Transformando la diabetes mellitus con Tecnología Móvil. México, Funsalud, 2022.

D.R.© Fundación Mexicana para la Salud
Fundación Mexicana para la Salud, A.C.
Periférico Sur 4809, Col. Arenal Tepepan, Tlalpan, Ciudad de México
<http://funsalud.org.mx>

Primera Edición: 1,000 ejemplares

ISBN: 978-607-7897-32-3

Diseño Gráfico: LDG Alejandro Rodríguez Torres
Fotografías de interiores: Freepick

La reproducción total o parcial de este libro, su incorporación a un sistema informático o su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio sea este electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, está permitido por los titulares de los derechos siempre y cuando se cite la fuente.

Citación Sugerida: Almeida-Velasco A., **Salud Móvil 2.0:** Transformando la diabetes mellitus con Tecnología Móvil. México, Funsalud, 2022.

Las opiniones expresadas en este libro son responsabilidad exclusiva de los autores y no necesariamente reflejan la posición de la Fundación Mexicana para la Salud, la Secretaría de Salud o el Banco Interamericano de Desarrollo.

Impreso y hecho en México.

RECONOCIMIENTO

RECONOCIMIENTO

Acrónimos y siglas

BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BMSA	Profesionales de la salud
CT	Cooperación Técnica
DM2	Diabetes Mellitus tipo dos
ENSA	Encuesta Nacional de Salud
ENSANUT	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición
ENT	Enfermedades No Transmisibles
FUNSALUD	Fundación Mexicana para la Salud, A.C.
HTA	Hipertensión Arterial
IMC	Índice De Masa Corporal
IMMS	Instituto Mexicano del Seguro Social
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INSP	Instituto Nacional de Salud Pública
ISSSTE	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado
OMENT	Observatorio Mexicano de Enfermedades No Transmisibles
RED	Red de Excelencia en Diabetes
ROC	Receiver operating characteristic curve
SESVER	Secretaría de Salud del Estado de Veracruz
SS	Secretaría de Salud
SMS	Short Message Service





ÍNDICE

10	Presentación
12	Resumen ejecutivo
14	Introducción
14	Antecedentes
15	Marco de referencia internacional
16	Marco de referencia nacional
16	Salud Móvil 2.0. Ampliación de opciones
18	Antecedentes
18	Transformando la diabetes mellitus con Tecnología Móvil
20	Justificación
21	Hipótesis
21	Pregunta de investigación
21	Objetivo
21	Objetivos específicos
22	Descripción de la intervención
24	Métodos
27	Aspectos éticos
28	Principales indicadores de la evaluación de la intervención en Pajapan, Veracruz 2021
28	Beneficios derivados del estudio
29	Referencias
<hr/>	
31	Plan de trabajo
31	Objetivos de la consultoría
31	Propuesta de trabajo
32	Cronograma de actividades
32	Metodología
38	Desafíos
38	Riesgos y medidas de mitigación para la ejecución de la consultoría
<hr/>	
41	Desarrollo de la tecnología y entrenamiento
41	Introducción
42	Descripción de la tecnología
43	Diagrama de flujo
46	Evidencia de pruebas de funcionamiento
48	Plan de entrenamiento, reporte de actividades y evaluación de los brigadistas

53 Campaña de detección de riesgos

- 53** Introducción
- 53** Detección de riesgo: descripción de campaña comunitaria
- 56** Cuestionario para la detección de personas con diabetes tipo 1 y 2, y de personas en riesgo de prediabetes y DM. (censo)
- 56** Cuestionario de detección de riesgo
- 57** Alta en sistema
- 58** Cuestionario para pacientes con diagnóstico de diabetes o en tratamiento
- 58** Cuestionario para pacientes sin diagnóstico de diabetes, pero con factores de riesgo
- 59** Resultados de detección de riesgo

65 Seguimiento médico a distancia

- 65** Introducción
- 65** Implementación del seguimiento a distancia del grupo de estudio
- 66** Frecuencia de mensajes y llamadas
- 66** Mensajes enviados
- 67** Llamadas telefónicas de seguimiento
- 70** Servicios médicos a distancia
- 72** Áreas de oportunidad
- 72** Conclusión

75 Resultados finales

- 75** Introducción
- 75** Servicios de tamizaje final
- 77** Cuestionario de la brigada
- 78** Figuras y resultados
- 80** Valoración final en comunidad
- 80** Encuesta satisfacción
- 81** Resultados descriptivos de la población estudiada
- 82** Resultados
- 83** Conclusiones

84 Difusión y divulgación del proyecto

- 84** Introducción
- 85** Actividades

PRESENTACIÓN

La aplicación de los conocimientos científicos y los adelantos tecnológicos al mejoramiento de las condiciones de vida ha permitido, entre otras cosas, alcanzar objetivos de salud de una forma más eficiente. Hace algunas décadas, la integración de la información clínica y de estudios de laboratorio requería de una infraestructura y condiciones materiales que, por diversos motivos, eran poco accesibles e insuficientes para el diagnóstico y seguimiento de los pacientes con enfermedades crónicas. En este sentido, la aplicación de tecnologías remotas ha disminuido la brecha en el acceso a servicios de salud confiables y de calidad, principalmente para la prevención y promoción de la salud, que en su conjunto han beneficiado tanto a los usuarios como a los prestadores de servicios de salud.

En la última década, México ha presentado un incremento en la prevalencia de las enfermedades crónico-degenerativas como la diabetes mellitus. De acuerdo con datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) de 2018, la prevalencia de diabetes mellitus en adultos fue de 10.3%, mayor a lo reportado en el año 2012 (9.2%). Esto ha representado un desafío para el sistema de salud mexicano que, además, afronta otros retos tales como deficiencias en la provisión de servicios de salud que satisfagan las necesidades de la población, inequidades que se reflejan en un acceso limitado a servicios de salud, que de continuar así puede comprometer la viabilidad del sistema de salud por el incremento en los costos de la atención de las enfermedades crónicas, situación insostenible en el tiempo.

Con este panorama, resulta indispensable un enfoque preventivo basado en diversos niveles de intervención: por un lado, la promoción de hábitos y conductas saludables para el autocuidado en poblaciones sanas; por otro lado, la detección oportuna de factores de riesgo para el desarrollo de diabetes, obesidad y sobrepeso que puedan ser modificados a tiempo; y por último, la difusión de información práctica para que los pacientes que ya cuenten con alguna enfermedad crónica puedan tomar decisiones oportunas e informadas que mejoren el apego al tratamiento y disminuyan desenlaces adversos e incapacitantes.

Una herramienta que tiene una utilidad y relevancia fundamentales en la vida cotidiana es el teléfono celular que, aunado al creciente acceso a internet y a la amplia cobertura de los servicios de telecomunicaciones, permite la transferencia de información en muy corto tiempo y a bajo costo. De esta manera, las poblaciones remotas que tienen barreras geográficas y espaciales pueden recibir información y mantenerse comunicadas de forma eficiente. En este sentido, la incorporación de modelos de atención basados en tecnologías de telecomunicación ha favorecido el acceso de los usuarios de los servicios de salud a información oportuna, así como a un mejor seguimiento y recomendaciones por parte del personal de salud. Aunado a esto, se promueve el empoderamiento de los pacientes al recibir mensajes de salud de forma continua que les permitan adoptar cambios en el estilo



de vida o en su entorno social inmediato, al tiempo que el personal de salud puede supervisar a distancia el estado de salud de la población a su cargo, con un abordaje personalizado y de máximo beneficio para ambas partes.

El presente documento describe el diseño y los resultados obtenidos de un proyecto de salud que introdujo la aplicación de una herramienta móvil con mensajes educativos en estilos de vida y alimentación, que influyeran en última instancia en la modificación de conductas para reducir el riesgo de padecer diabetes mellitus. La intervención consistió en el envío de mensajes de texto con recomendaciones nutricionales y de actividad física, con una evaluación mensual por parte del personal de salud involucrado en el proyecto a través de consultas médicas. Además, los participantes tuvieron acceso a consultas remotas para la atención de temas relacionados con la diabetes mellitus. Para evaluar el impacto de la intervención, se midieron los niveles de glucosa capilar al inicio y final del estudio para observar la eficacia de la intervención.

La realización del estudio involucró el trabajo articulado entre miembros de diferentes órdenes y procedencias, que incluyeron a las autoridades de gobierno locales, a las autoridades comunitarias y miembros de la academia, que ayudó a la transferencia de saberes entre los distintos participantes, así como un diálogo horizontal para cumplir con las expectativas de las partes involucradas. De esta manera, se establecen canales de comunicación en salud más eficientes, que se adaptan a las realidades de los usuarios de los servicios de salud. Estas lecciones aprendidas serán de utilidad para la realización de proyectos en poblaciones con condiciones similares, que enlacen el uso de herramientas tecnológicas con actividades de promoción de la salud. Sin embargo, también se identificaron áreas de oportunidad que en un futuro deben ser tomados en cuenta para su incorporación. Por mencionar algunas situaciones, el uso del chatbot para la resolución de dudas frecuentes entre los participantes debe incentivarse, ya que es una herramienta que puede aportar información valiosa, de fácil acceso y en forma clara, que no requiere de una consulta remota o una visita a los servicios de salud. Asimismo, la identificación del personal de salud remoto por parte de los participantes en la comunidad es fundamental para construir un vínculo de confianza entre los usuarios y los prestadores de los servicios de salud, así como una mayor sensibilización en el uso de tecnologías móviles para fomentar acciones preventivas en salud.

Finalmente, las nuevas tecnologías se están incorporando cada vez más en las acciones de promoción de la salud. El enfoque personalizado y cercano que ofrece la telefonía celular para el fomento de acciones en salud permitirá que las decisiones sean tomadas de manera informada y consensuada entre el personal de salud y los beneficiarios, que prevengan enfermedades y promuevan conductas y hábitos saludables.



RESUMEN EJECUTIVO



La telemedicina es una forma de nueva tecnología que tiene por objetivo la solución de un problema de salud mediante la comunicación remota entre un paciente y un especialista en salud. De esta manera, una persona puede acceder a una consulta médica sin necesidad de desplazarse grandes distancias, manteniendo al mismo tiempo una estrecha comunicación con el prestador de servicios de salud. Esto es muy importante, ya que en México uno de los asuntos más urgentes que requieren atención es la falta de acceso a los servicios de salud, derivado de la escasa planeación e innovación, para la correcta generación y distribución de los recursos materiales y humanos.

Mediante el desarrollo de proyectos y programas para telemedicina, se pretende cerrar esta brecha en inequidades de salud, ya que la demanda de servicios especializados de salud enfrenta la falta de especialistas en áreas de atención prioritarias para el perfil de enfermedades crónico-degenerativas que presenta nuestro país. Para poner un ejemplo, en México solo se cuenta con cerca de 900 endocrinólogos, quienes generalmente se encuentran distribuidos en los centros urbanos y esto dificulta el acceso para los pacientes, quienes se tienen que trasladar a las ciudades capitales para contar con la atención que su condición de salud requiere.

El presente proyecto se ha implementado en el municipio de Pajapan, Veracruz, que cuenta con 0.5 médicos por cada 1,000 habitantes, cifra que demuestra las carencias en el acceso a servicios de salud. Esta situación retrasa la detección y el adecuado control de pacientes con diabetes mellitus en un estado en donde la prevalencia de diabetes por diagnóstico médico en adultos fue de 11.9% en 2018, con un aumento de más de un punto porcentual en comparación con 2012 y de más de 3 puntos porcentuales en comparación con 2006 (10.6% y 8.6% respectivamente). Por otro lado, más del 40% de la población adulta tiene sobrepeso u obesidad, factores de riesgo para el desarrollo de diabetes.

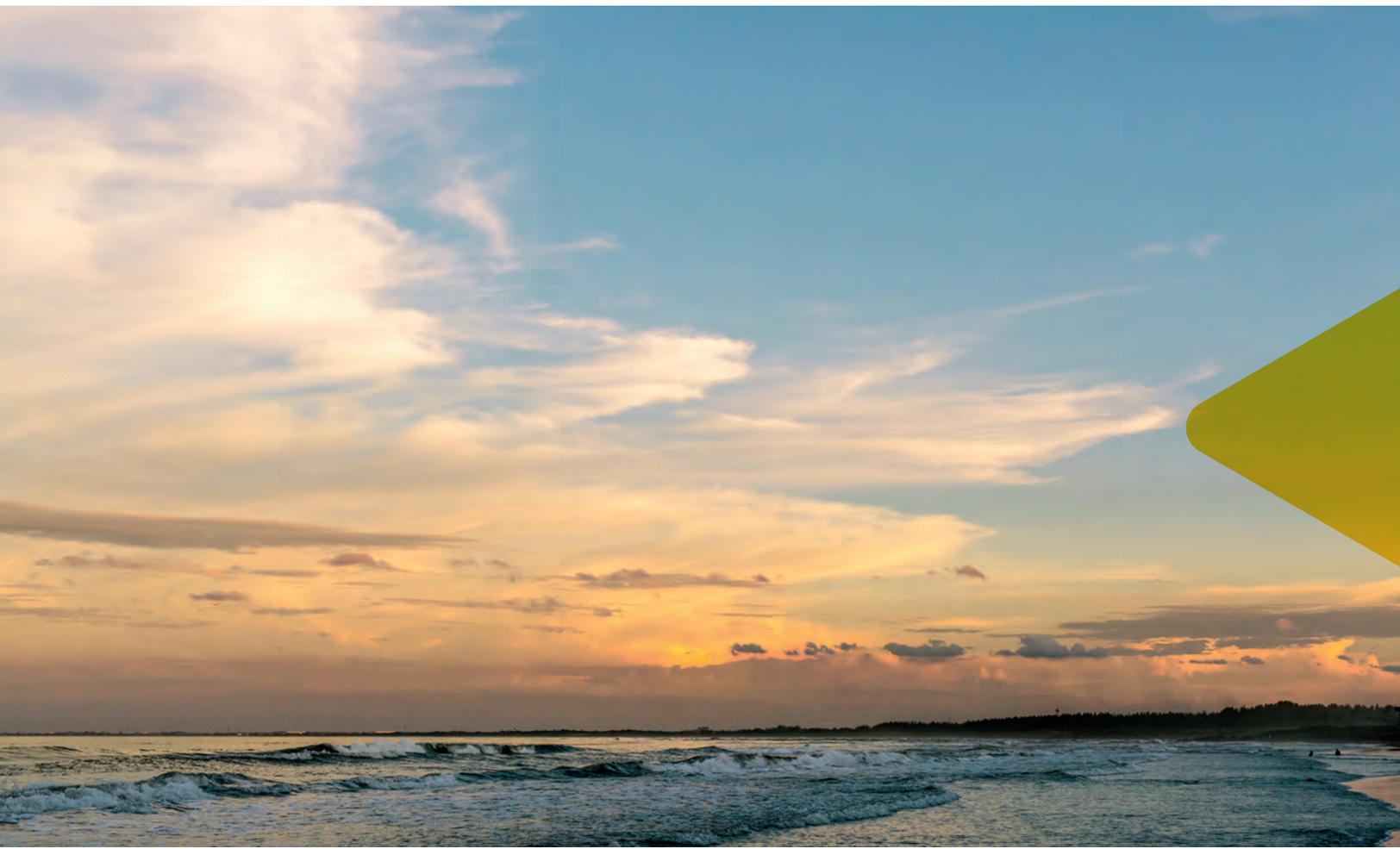
En resumen, el proyecto consistió en la realización de un censo de los participantes, y con la aplicación de un algoritmo se seleccionaron a las personas con diabetes mellitus o con factores de riesgo para la enfermedad mediante la medición de los niveles de glucosa en sangre capilar. Una vez identificados los participantes que cumplieron con los criterios de selección, se les explicaron los procedimientos del proyecto, los cuales incluyeron el envío de mensajes educativos, con acceso a un bot para hacer preguntas sobre alimentación y estilos de vida. Asimismo, los participantes contaron con acceso a un profesional médico remoto, quien realizó el seguimiento del participante cada mes y a disponibilidad con horario en caso de ser necesario, quien además proveía a la persona de consejos de pautas terapéuticas para diabetes mellitus. Un aspecto relevante que facilitó la implementación del presente proyecto fue el acceso a telefonía móvil en Pajapan, la cual fue mayor a la reportada por el INEGI en 2020 (*7% reportada por INEGI).

**Fuente: (1) INEGI, 2020.*

A pesar de las ventajas que ofrece la telemedicina, una preocupación latente es el contacto entre el médico y el paciente. Una forma de resolverlo es mediante un primer nivel de atención accesible, en donde el paciente tenga la opción de recibir tratamiento y a distancia por parte del médico especialista, y un seguimiento oportuno con el médico de primer contacto. De esta forma, la atención especializada es vigilada en conjunto por el médico local y el médico remoto, lo cual facilita la toma de decisiones informadas en beneficio de los pacientes.

El proyecto permitió a su vez describir la situación de salud de la población de Pajapan, y de esta manera proponer soluciones para el acceso a las telecomunicaciones y a los servicios de salud remotos, los cuales son una posibilidad para disminuir las brechas en salud que beneficia tanto a pacientes, médicos de todos los niveles de atención y a la sociedad en su conjunto.

Las tendencias en modelos de atención están cambiando, pues el monitoreo y la atención de enfermedades crónicas incorporan cada vez más elementos tecnológicos con conexión a dispositivos que permiten vigilar a distancia diferentes indicadores y variables, en la que el médico monitorea en tiempo real la salud de los pacientes y puede detectar un daño incipiente de forma temprana, con la consecuente acción oportuna de atención médica. De esta manera, la brecha en salud puede disminuirse para facilitar el acceso y hacer más disponible el personal de salud a las poblaciones para recibir una atención de calidad.



INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES

El Proyecto de Salud Móvil surgió como parte de la Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes, cuyo principal elemento fue la comunicación personalizada con pacientes y profesionales de la salud a través de mensajes de texto SMS. Esta estrategia contó desde un inicio con el apoyo de la Secretaría de Salud, a través de la Dirección General de Promoción de la Salud del Banco Interamericano de Desarrollo y fue coordinado por la Fundación Mexicana para la Salud con el apoyo de instituciones públicas, privadas y de la sociedad civil.

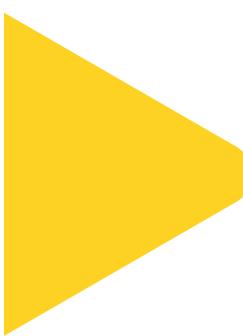
Este proyecto inició en 2018 y tuvo como objetivos:

- Promover modificaciones en los estilos de vida de personas con diabetes mellitus, sobrepeso u obesidad a través del intercambio de mensajes de texto SMS.
- Proveer a las personas con información sobre las causas e implicaciones de su condición y orientar en acciones de autocuidado.
- Motivar la adopción de hábitos saludables a través de mensajes prácticos, personalizados y periódicos que les permitan evitar complicaciones.
- Identificar y valorar con base en resultados, los requerimientos para una potencial transformación de proyecto a programa para el sector.

Esta estrategia de 4 puntos fue implementada en 30 centros de salud ubicados en 7 ciudades de México: Aguascalientes, La Paz, Saltillo, Durango, Ciudad Guzmán, Tepic y San Luis Potosí. En un principio, se realizaron alrededor de 5,700 visitas a domicilios para obtener los datos de contacto de las personas que potencialmente pudiesen incluirse en el estudio; estas personas eran captadas en los centros de salud de las ciudades participantes. Posteriormente se les explicó el objetivo del proyecto y quienes aceptaron participar, recibieron una orientación para el registro en el proyecto vía SMS y se les aplicó una encuesta. En término de los mensajes que se enviaron a los participantes, se definieron 7 temas que abarcaron 58 conceptos a comunicar incluyendo:

- Diabetes mellitus.
- Alimentación correcta.
- Actividad física.
- Tabaquismo y alcoholismo.
- Información clínica.
- Sobrepeso y obesidad.
- Salud mental.

Entre los hallazgos principales se encontró que los profesionales de la salud percibieron un mayor conocimiento de los pacientes



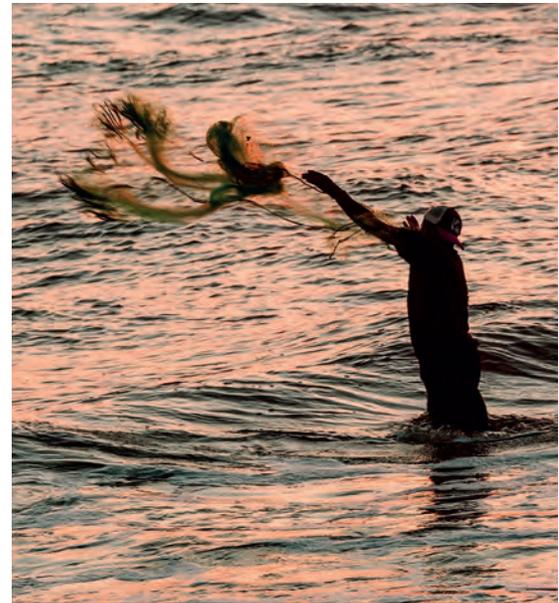
sobre su enfermedad, en especial, aquellos pacientes que recibieron los mensajes SMS quienes llegaban con más información a la consulta. Otro hallazgo importante fue el conocimiento adquirido en diabetes por parte del equipo integral de salud, ya que el personal de enfermería, las promotoras de salud y nutriólogas adquirieron conocimientos prácticos sobre los tratamientos de los pacientes que pudieron transmitir con claridad y facilidad. Otro resultado de relevancia fue el impacto que tuvieron los mensajes en aquellos pacientes con reticencia a apearse a los tratamientos. En este sentido, se observó que mostrar el mensaje a la persona en el momento de la consulta era de utilidad para lograr un convencimiento de parte del paciente, para que siguiera las recomendaciones del personal de salud remoto. De esta forma, también se reportó que algunos pacientes no recibían de forma oportuna los mensajes, sugiriendo que el envío de estos debe ser generalizado para potenciar los resultados de la intervención.

Con base en estos resultados, se propuso transformar Salud Móvil en un programa de alcance nacional que debe tener como punto de partida la ampliación de la cobertura total de la población en las localidades participantes, sumado a la integración de elementos de comunicación vía SMS que abonen a una comunicación más efectiva –uso de imágenes y videos. Dado el éxito del proyecto Salud Móvil, Google seleccionó a esta intervención como un caso de éxito para el lanzamiento de su mensajería RCS.

MARCO DE REFERENCIA INTERNACIONAL EXPERIENCIAS DE CHINA E INDIA

La implementación de tecnología móvil para intervenciones educativas en diabetes ha arrojado resultados positivos en diferentes contextos. En este sentido, en un estudio piloto llevado a cabo en China se evaluó si un mensaje SMS o una llamada telefónica mejoraba la asistencia de los pacientes a las unidades de salud. Este estudio aleatorizado incluyó a un total de 1859 participantes que fueron divididos en 3 grupos de intervención: grupo control (sin recordatorio), grupo con recordatorio por SMS y grupo con recordatorio por llamada telefónica. Se observó una asistencia mayor en el grupo que recibió los recordatorios por SMS y llamada telefónica (87.5% y 88.3%, respectivamente), en comparación con aquellos pacientes que no recibieron dichos recordatorios (80.5%).

De forma similar, en la India se implementó el proyecto mDiabetes, una propuesta que incluyó a una población de estudio de 1 millón de participantes a quienes se enviaron SMS de una vía con énfasis en la modificación de actividad física y dieta. En un periodo de 6 meses se enviaron dos mensajes semanales y se evaluaron por encuesta telefónica los cambios en el comportamiento antes y después de la intervención. Entre los hallazgos principales se encontró un aumento autorreportado de 11% en la cantidad de actividad física y un aumento del 15% en el consumo de frutas por día en el grupo que recibió los mensajes.



MARCO DE REFERENCIA NACIONAL ESTUDIO DULCE WIRELESS

Un programa que ha sido aplicado en México con resultados alentadores en el control glucémico y otros indicadores de hábitos es el Project Dulce, el cual emplea apoyo de personal de enfermería, educación auto-administrada en diabetes y un registro básico. En un ensayo clínico aleatorizado en donde se evaluó la efectividad de este modelo, se incluyeron 3 grupos de personas: aquellas asignadas al Project Dulce, aquellas asignadas al mismo proyecto, pero con herramientas de tecnología móviles y aquellas asignadas al tratamiento convencional en diabetes provisto en su servicio de salud. Después de 10 meses de seguimiento, se observó una reducción significativa en los niveles de hemoglobina glucosada basal en el grupo que recibió asesoría con la herramienta móvil (3%), así como los que recibieron el Project Dulce (2.6%), en comparación con el grupo de referencia. Así mismo, ambos grupos presentaron también mejorías en su conocimiento en diabetes al final del estudio.

Salud Móvil 2.0. Ampliación de opciones

Con estos antecedentes y los resultados alentadores de la experiencia de 2018, se planteó el desarrollo de una herramienta tecnológica cuyo objetivo fuese acercar a las poblaciones con diabetes mellitus a los servicios de salud pertinentes para el diagnóstico y seguimiento oportunos de la enfermedad. En este sentido, la aplicación contó con un cuestionario de detección de riesgo, secciones educativas cuya finalidad es promover hábitos saludables y educar al paciente sobre la diabetes y finalmente, proporcionó al usuario la posibilidad de ser atendido por un médico de manera remota.

A diferencia del proyecto Salud Móvil de 2018, este estudio se realizó únicamente en la localidad de Pajapan, Veracruz en donde solo se consideraron las comunidades que tuvieran acceso a telefonía móvil que incluyeron Pajapan, San Juan Volador, Jicacal y Minzapan que en conjunto suman 13,000 habitantes, aproximadamente. El objetivo específico del proyecto fue evaluar el uso de la tecnología para disminuir los niveles de glucosa alterada medida en sangre capilar. Adicionalmente, se consideraron diferentes variables para evaluar asociaciones con los resultados de la intervención, tales como variables sociodemográficas, antecedentes familiares y personales de enfermedades crónico-degenerativas, índice de masa corporal, hábitos alimenticios y actividad física.



TRANSFORMANDO LA DIABETES MELLITUS CON TECNOLOGÍA MÓVIL

ANTECEDENTES

Las enfermedades no comunicables, como la diabetes mellitus, representan las principales causas de muerte a nivel global. En México, esta enfermedad es la segunda causa de muerte y la primera de años de vida saludables perdidos¹. Es una enfermedad multifactorial, en donde una deficiente alimentación hipercalórica y el sedentarismo son componentes fundamentales para su desarrollo. La diabetes mellitus se caracteriza por un aumento de la glucosa en la sangre y alteraciones del metabolismo de los hidratos de carbono, las grasas y las proteínas¹. Cuando se presentan incrementos sostenidos de glucosa en sangre se produce descompensación y complicaciones, dentro de las cuales la más frecuente es la aterosclerosis de vasos grandes que aumenta la posibilidad de padecer infartos al miocardio, accidentes cerebrovasculares y enfermedades vasculares periféricas. Sin embargo, las complicaciones ya mencionadas no son las únicas, ya que las afectaciones se presentan en otros órganos como los riñones y los ojos, derivando en muchos casos en insuficiencia renal crónica y retinopatía diabética respectivamente¹.

Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018, la prevalencia nacional de diabetes mellitus por diagnóstico previo en 2018 en adultos fue de 10.3%, mayor a lo reportado en el año 2012 (9.2%)². Así mismo, se observó un incremento en la prevalencia conforme aumenta la edad, afectando principalmente a las personas del grupo de 60 años y más². Referente a los grupos de edad más jóvenes, el 1.6% de los adultos mexicanos de 20 a 39 años reportó haber recibido un diagnóstico médico de diabetes, cifra que se eleva a 11.7% entre los adultos de 40 a 59 años².

Un grupo de edad que ha recibido mayor atención recientemente por el incremento de personas con diabetes mellitus son los niños y adolescentes. Para el año 2012, en México se reportó un diagnóstico previo de diabetes en el 0.68% de los adolescentes, siendo mayor en las mujeres en comparación con los hombres (0.77% vs 0.59%)³. Por otro lado, la incidencia de la diabetes mellitus tipo 1 se ha incrementado a nivel mundial en este grupo de edad, con diferencias regionales. Para el caso de México, las cifras reportadas por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) respecto de la incidencia de la enfermedad han presentado variaciones a lo largo del periodo 2000–2018. Así, de reportarse 3.41 casos por 100 000 asegurados al IMSS ≤ 19 años en el año 2000, se reportaron 8.72 casos en 2006, con una disminución a 7.72 casos en 2009, hasta alcanzar 2.83 casos en 2018. Un análisis de tendencias reveló un incremento significativo en el periodo 2000–2006, así como un



decremento en el período 2006–2018 (porcentaje anual de cambio +16.1 y -8.7 respectivamente)⁴.

El inicio de la diabetes es silencioso, lo que provoca que el diagnóstico de la enfermedad se efectúe en una etapa tardía, lo cual ocurre alrededor de 7 a 10 años desde el inicio de la enfermedad, cuando el paciente ya presenta una o varias complicaciones. Esta tardía detección, aunada a una falta de prevención, conlleva a gastos en salud importantes, no solo para el paciente, sino también para el sistema de salud. En este sentido, se prevé que para el 2025 los gastos totales por la diabetes asciendan a \$6,014,551,000 dólares¹. Por otro lado, una vez realizado el diagnóstico, el principal objetivo del sistema de salud es asegurar el control efectivo de la diabetes; sin embargo, esto sigue siendo un reto, debido a la falta de capacidad en el sector salud tanto privado como público^{1,5}, que repercute de manera más aguda en los sectores de la población más vulnerables¹. Otro factor importante es el uso de servicios médicos preventivos entre la población adulta; para el caso de la detección de diabetes mellitus, según la ENSANUT 2018 el 10.1% de la población entre 20 y 39 años refirió utilizar dichos servicios a nivel nacional, mientras que el 18.8% de la población entre 40 y 59 años reportó haber acudido a estos servicios². Estos números en principio reflejan un uso generalizado de estos servicios preventivos; sin embargo, en comparación con los datos de la misma encuesta en 2012, hubo una disminución importante en la detección oportuna de diabetes mellitus en el período 2018–2019 en las personas

mayores de 20 años, tanto en hombres como en mujeres (23.7% vs 15.3%)². Como se ha mencionado anteriormente, el impacto de la diabetes mellitus no sólo se limita las cuestiones de salud o los costos por la atención; también repercuten en otras esferas que acentúan los problemas relacionados con la enfermedad. Por ejemplo, un estudio que evaluó el impacto de la diabetes en el empleo en México encontró que las probabilidades de empleo se reducían hasta 10% entre los hombres y 4.5% en las mujeres con diabetes. Además, también se reducían las probabilidades de empleo entre los mayores de 44 años, personas con menores ingresos y en quienes hayan participado la mayor parte de su vida en la economía informal⁶.

Como se mencionó, el sistema de salud mexicano presenta algunas dificultades ante la creciente demanda de pacientes con diabetes. Uno de los asuntos más importantes que requieren atención es la falta de acceso a los servicios de salud, derivado de la escasa planeación e innovación, para la correcta generación y distribución de los recursos materiales y humanos. Tal es el caso del municipio de Pajapan, Veracruz, el cual tiene 0.5 médicos por cada 1,000 habitantes⁷, cifra que demuestra las carencias en el acceso a servicios de salud. Esta situación, entre otras, inevitablemente retrasa la detección y correcto control de pacientes con diabetes en un estado en donde,



según la ENSANUT 2018 la prevalencia de diabetes por diagnóstico médico previo en adultos fue de 11.9%, con un aumento de más de un punto porcentual en comparación con 2012 y de más de 3 puntos porcentuales en comparación con 2006 (10.6% y 8.6% respectivamente)⁸. Por otro lado, más del 40% de la población adulta tiene sobrepeso u obesidad, conocidos factores de riesgo para el desarrollo de diabetes⁹.

Otro aspecto relevante es la forma en que la información dirigida a la prevención y seguimiento de la diabetes es generada desde las autoridades sanitarias y la forma en que es recibida por los usuarios de los servicios de salud. En este sentido, la aplicación de modelos educativos apropiados para la diabetes resulta fundamental para mejorar las perspectivas de los pacientes con diabetes. Un programa que ha sido aplicado en México con resultados alentadores en el control glucémico y otros indicadores de hábitos es el Project Dulce, el cual emplea apoyo de personal de enfermería, educación auto-administrada

en diabetes y un registro básico¹⁰. En un ensayo clínico aleatorizado en donde se evaluó la efectividad de este modelo se incluyeron 3 grupos de personas: aquellas asignadas al Project Dulce, aquellas asignadas al mismo proyecto pero con herramientas de tecnología móviles, y aquellas asignadas al tratamiento convencional en diabetes provisto en su servicio de salud. Después de 10 meses de seguimiento, se observó una reducción significativa en los niveles de hemoglobina glucosada basal en el grupo que recibió asesoría con la herramienta móvil (3%), así como los que recibieron el Project Dulce (2.6%), en comparación con el grupo de referencia. Así mismo, ambos grupos presentaron también mejorías en su conocimiento en diabetes al final del estudio¹⁰. De esta manera, la aplicación de intervenciones educativas que utilicen herramientas de tecnología móviles pueden mejorar los indicadores relacionados con la diabetes, lo cual potencialmente aligerará la carga de la enfermedad a nivel del paciente, su familia y la sociedad en su conjunto.



“En Veracruz hay 0.5 médicos por cada 1,000 habitantes”

JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con los datos de la ENSANUT 2018, Veracruz es uno de los 5 estados de la República Mexicana con los porcentajes más altos de obesidad en personas jóvenes, una condición que como ya se ha mencionado, es un factor de riesgo importante para el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2. Por otro lado, Veracruz tiene una población con altos índices de marginación y bajo acceso a la salud, lo que conlleva a que problemas como la diabetes no se detecten ni controlen de manera oportuna, generando un mayor problema

de salud para los individuos y el estado. En particular, el municipio de Pajapan, Veracruz, tiene una población en situación de pobreza del 83%, y casi su totalidad está conformado por localidades rurales, las cuales carecen de servicios de salud asequibles y de calidad (0.5 médicos por cada 1000 habitantes)⁷.

La falta de acceso a la salud (infraestructura, recursos humanos e insumos) en poblaciones como Pajapan, Veracruz hace que el problema de

la diabetes mellitus siga creciendo desmedidamente, incrementando las desigualdades sociales y económicas. Por lo tanto, es fundamental trazar estrategias integrales e innovadoras que permitan atacar este problema de manera más efectiva y continua. Una solución se encuentra en la correcta generación y aplicación de tecnologías que permitan acercar la atención de salud de calidad a más personas⁵. En este sentido, la aplicación de herramientas de tecnología móvil ha presentado resultados prometedores y si se agrega el uso de métodos efectivos de bajo costo y fácil acceso para el diagnóstico y la vigilancia de la diabetes mellitus, la solución podría escalarse a diferentes escenarios en poblaciones diversas. En concreto, el uso de glucemia capilar ha demostrado ser efectiva para el tamizaje de la diabetes mellitus y prediabetes en zonas con escasos recursos. Así, en un estudio realizado en un área rural de China, la concordancia entre los valores de glucosa capilar y glucosa plasmática venosa fue de 0.75, sin diferencias estadísticamente significativas entre ambos métodos en el análisis de curvas ROC, contrastadas contra la prueba de tolerancia oral a la glucosa (área bajo la curva de la glucosa capilar 0.88 con sensibilidad de 84.2% y especificidad de 79.3%; área bajo la curva de la glucosa plasmática venosa 0.92 con sensibilidad de 82.5% y especificidad de 98.3%)¹¹.



HIPÓTESIS	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVO
<p>La correcta aplicación y uso de una herramienta de tecnología móvil disminuirá la prevalencia de niveles de glucosa alterada entre los habitantes de Pajapan, Veracruz, independientemente si tienen o no el diagnóstico de diabetes.</p>	<p>¿Será igual la prevalencia de niveles de glucosa alterada (independientemente si tienen o no el diagnóstico de diabetes) entre los habitantes de Pajapan, Veracruz ≥ 15 años que utilizan una herramienta de tecnología móvil durante 8 meses, en comparación con los habitantes de la misma edad y del mismo municipio que no utilizan esta herramienta?</p>	<p>Evaluar si la aplicación de una herramienta de tecnología móvil es efectiva para reducir la prevalencia de niveles de glucosa alterados (independientemente si tienen o no el diagnóstico de diabetes) entre los habitantes del municipio de Pajapan, Veracruz.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

<p>Realizar dos mediciones de los niveles de glucosa capilar en los participantes del estudio, al inicio y a los 8 meses posteriores al inicio del estudio.</p> <p>01</p>	<p>Determinar la prevalencia de niveles de glucosa alterados al inicio y a los 8 meses de iniciado el estudio.</p> <p>02</p>	<p>Determinar la prevalencia de hábitos dietéticos e higiénicos que influyen en el desarrollo y progresión de la diabetes mellitus para evaluar el posterior envío de los participantes a los correspondientes niveles de atención sanitaria.</p> <p>03</p>	<p>Implementar aprendizajes e innovaciones mediante la aplicación de un sistema remoto de salud para pacientes con niveles de glucosa alterados a nivel municipal y justificar un modelo de escalabilidad.</p> <p>04</p>
--	---	--	---

DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN

Población blanco ▪ La población a la que fue dirigido el presente estudio comprende a todos los habitantes del municipio de Pajapan, Veracruz de 15 a 90 años, de ambos sexos que contaban con teléfono celular y servicio de telefonía móvil.

Intervención ▪ Uso de una herramienta de tecnología móvil con mensajes y acceso remoto a consultas médicas.

Grupo de comparación ▪ Los habitantes del mismo municipio, dentro del mismo rango de edad, detectados con niveles de glucosa alterada (capilar) y/o diagnóstico previo de diabetes mellitus. Los pacientes en este grupo, continuaron recibiendo los servicios médicos convencionales en los centros de salud correspondientes.

Duración del estudio ▪ 12 meses.

Descripción de la intervención ▪ Consistió en el uso de una aplicación móvil que contuvo mensajes SMS y aplicación de comunicación por mensajes de texto (tipo Whatsapp) que exploraban el conocimiento de los usuarios sobre diabetes mellitus, así como consejos de los beneficios de reducir los niveles de glucosa que incidían en el estilo de vida, alimentación y apego al tratamiento para la diabetes mellitus. El usuario recibió mensajes cortos, automatizados, segmentados y diferenciados de acuerdo con el diagnóstico inicial de los niveles de glucosa en sangre (es decir, quienes presentaron niveles de glucosa ≥ 100 y < 126 mg/dl en glucosa capilar recibieron mensajes dirigidos a "prediabéticos"; mientras quienes presentaron niveles de glucosa ≥ 126 mg/dl en glucosa capilar recibieron mensajes dirigidos a "diabéticos", por edad y sexo).

En casos necesarios, el usuario tuvo acceso a una asesoría con un médico vía remota. En el caso de que el médico remoto tuviera dudas sobre el manejo adecuado del usuario, pudo tener una asesoría con un grupo de profesionales especializados en diabetes mellitus y pudo establecer comunicación con el médico de la comunidad para brindar la mejor atención al usuario. Con motivo de garantizar una aplicación estandarizada de la intervención, se realizaron sesiones de capacitación previas al inicio del estudio con el médico remoto y los usuarios referentes al uso de la herramienta de tecnología móvil.

La capacitación del uso de la tecnología móvil se impartió mediante 2 sesiones a los participantes que contaron con los criterios de inclusión definidos para el presente estudio. Además, los trabajadores de campo, una vez identificados los pacientes candidatos a participar y recibir los beneficios de la intervención tecnológica de manera personal, explicaron a cada participante el uso de la tecnología con el objetivo de afianzar el conocimiento del uso de la tecnología móvil.





El uso de la tecnología móvil fue sencillo. La idea primaria fue la educación del paciente sobre diabetes, así como la promoción de la salud a través de mensajes educativos que se enviaron semanalmente de manera automática a los teléfonos móviles de los participantes del estudio. En ciertos casos, los mensajes fueron bidireccionales, ésto para poder medir el conocimiento adquirido mediante y durante la intervención, así como la usabilidad de la tecnología. En este sentido, se les hizo alguna pregunta sencilla, por ejemplo: ¿por qué crees que da diabetes? y debieron seleccionar una de las respuestas que aparecían en la pregunta, dándole solo un click a la opción seleccionada. Una vez que seleccionaron la respuesta, de manera automática les apareció la respuesta correcta. Por otro lado, la tecnología contó con una función que permitió al participante revisar dudas específicas y recibir respuestas automatizadas. De hecho, este sistema también permitió detectar datos de alarma clínicos en los pacientes, pues al revisar dudas específicas, existieron opciones que cuando el paciente las seleccionaba, los dirigía inmediatamente con un médico remoto quien le dio asesoría al paciente y en caso de ser una urgencia, lo mandó directamente con el médico local o bien al centro médico de segundo nivel más cercano. El médico remoto generó un reporte que fue entregado al médico local disponible para que éste contara con toda la información clínica del paciente y le proporcionara el seguimiento requerido.

Aprendizajes e innovaciones a implementarse ▪ Esta tecnología abarcó la educación del paciente en el conocimiento de la diabetes mellitus, sus factores de riesgo, hábitos higiénico-dietéticos que prevenían la enfermedad, así como consejos para detectar situaciones que ameritaban una atención médica oportuna.

Este objetivo se logró mediante el envío de mensajes de texto a través de telefonía móvil, los cuales estuvieron dirigidos de manera personalizada al perfil de paciente, según su evaluación inicial: prediabéticos y diabéticos. La implementación de esta intervención permitió explorar el uso de la tecnología como herramienta que mejorara el acceso a servicios de salud para enfermedades crónicas como la diabetes mellitus, así como un método de educación y prevención a distancia que facilitara la comunicación entre prestadores y los usuarios de los servicios de salud.

MÉTODOS

Diseño del estudio ▪ Estudio de cohorte prospectivo.

Población ▪ Se consideró una muestra por conveniencia; se incluyeron personas de ambos sexos, de 15 a 90 años de edad que habitaran en el municipio de Pajapan, Veracruz que contaran con un teléfono celular propio o de un familiar, en donde pudieran recibir mensajes SMS o de aplicación de comunicación por mensajes de texto y que contaran con servicio de telefonía móvil vigente. Por otro lado, aquellas personas fuera del rango de edad que no tuvieran acceso a un teléfono móvil (propio o de un familiar), así como aquellas con deterioro cognitivo fueron excluidas del estudio.

Algunas características de la población de Pajapan, Veracruz que se consideraron para este estudio fueron las siguientes¹²:

- **18,012** habitantes (2020).
- Pobreza: **83.9%**.
- De las **65** localidades , **64** son rurales.
- Edad promedio: **28** años.
- **63 %** de la población tiene de **15-54** años, edades en las que se recomendó iniciar la detección temprana de factores de riesgo para diabetes mellitus.
- **0.5** médicos por cada **1000** habitantes (2017).
- **80%** de la población en promedio sabía leer y escribir (2015).
- El **48.2%** de la población contó con servicio móvil de comunicación (celular).
- **4.2%** tenían internet en su domicilio (2020).



Reclutamiento de los participantes ▪ El reclutamiento consistió, en primer instancia, en realizar un reconocimiento de la zona de estudio con el objetivo de establecer alianzas con las autoridades locales de salud y los habitantes de la comunidad. Una vez que se realizó ésto, se dividió el área de estudio en 2 zonas geográficas: una incluyó participantes que recibieron la intervención, mientras que la otra zona recibió el seguimiento convencional. Para ello, se llevó a cabo una búsqueda activa -casa por casa- de las personas que potencialmente pudieron ser incluidas en el estudio y se les explicó el motivo y los procedimientos del estudio; una vez que aceptaron participar en el estudio, se les dio cita para una evaluación clínica y para la medición de los niveles de glucosa en sangre (glucosa capilar).

Posteriormente, se procedió al enrolamiento en el sistema digital para el seguimiento de los participantes y de acuerdo con la evaluación inicial que incluyó un cuestionario de factores de riesgo para diabetes mellitus y una medición de los niveles de glucosa en la sangre. Se consideraron los siguientes valores para el envío diferenciado de los mensajes de la intervención: mensajes para "prediabéticos" (aquellos con niveles de glucosa capilar ≥ 100 y < 125 mg/dl) y mensajes para "diabéticos" (aquellos con niveles de glucosa capilar ≥ 126 mg/dl).

Una vez que los participantes firmaron un consentimiento informado (en caso de menores de 18 años, el o la tutora responsable debieron firmar la carta de consentimiento), fueron dados de alta en el sistema y se inició el seguimiento remoto mediante la herramienta de tecnología móvil, el cual tuvo una duración de 8 meses. Una vez concluido este periodo, se realizó una valoración final mediante una medición de glucosa capilar. De esta manera, se compararon las cifras obtenidas al inicio y al final del seguimiento. Este periodo de seguimiento respondió a un proceso suficiente de aprendizaje por parte de los usuarios, dentro del cual se esperaba observar resultados derivados de la intervención. Por ejemplo, en el Project Dulce se realizó un seguimiento por 10 meses con un análisis intermedio a los 4 meses¹⁰. No obstante, nuestra propuesta se centró en el análisis final, a los 8 meses de iniciada la intervención con supervisión de los protocolos del estudio a lo largo de este periodo. Finalmente, se analizaron los datos y se difundieron los resultados dirigidos a diferentes públicos segmentados mediante ruedas de prensa, boletines de prensa, en redes, webinars de presentación y discusión de los resultados.

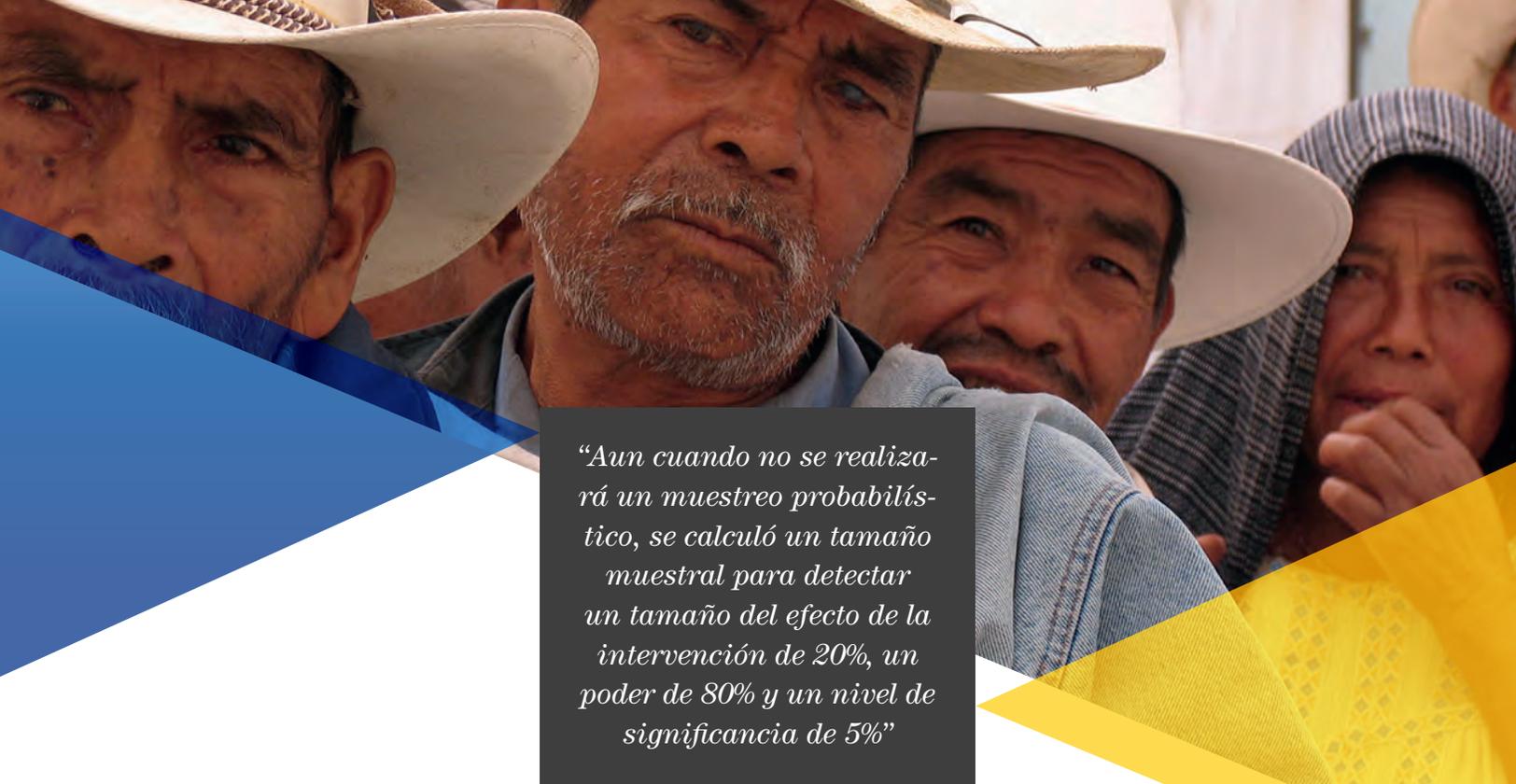


Desenlaces ▪ Los desenlaces en salud incluidos en este estudio se evaluaron al inicio y a los 8 meses de seguimiento. Para ello, los participantes fueron contactados vía teléfono celular para que acudieran a la valoración final, la cual se realizó por profesionales de la salud, quienes para ese momento no sabían nada al respecto del estado de la intervención.

Desenlace principal ▪ Prevalencia de niveles de glucosa alterados en sangre (valores ≥ 100 mg/dl en glucosa capilar).

Desenlaces secundarios ▪ incluyeron:

- Cambio de dieta: se le preguntó a la persona por su dieta en recordatorio de 24 horas.
- Cambio en patrones de actividad física: de le preguntó a la persona frecuencia e intensidad de actividad física.
- Uso de la aplicación: número de consultas remotas en 8 meses y número de preguntas enviadas por la aplicación y con respuesta de los usuarios.
- Motivos para tomar tratamiento para la diabetes o niveles de glucosa alterados: ya sea por el uso de la aplicación o cualquier otro motivo.



“Aun cuando no se realizará un muestreo probabilístico, se calculó un tamaño muestral para detectar un tamaño del efecto de la intervención de 20%, un poder de 80% y un nivel de significancia de 5%”

Tamaño de la muestra ▪ Aun cuando no se realizó un muestreo probabilístico, se calculó un tamaño muestral para detectar un tamaño del efecto de la intervención de 20%, un poder de 80% y un nivel de significancia de 5%. Con base en los datos de prevalencia de diabetes mellitus de Veracruz (11.9%) y el número total de la población mayor a 20 años (14,850) se obtuvo un tamaño de muestra de 376 personas, divididos por la mitad en el grupo de personas que recibieron la intervención (188) y quienes formaron el grupo de comparación (188).

Análisis estadístico ▪ El análisis univariado para las diferencias entre los grupos de intervención y comparación se realizó con la prueba χ^2 para las variables categóricas y la prueba t de Student pareada para las variables continuas. Además, se calculó una razón de prevalencias de los niveles alterados de glucosa en sangre. Finalmente, se utilizaron modelos de regresión logística multinivel, ajustando por covariables y los resultados se clasificaron para evaluar el efecto de la intervención.

Puntos por considerar ▪ Si bien se realizó un cálculo del tamaño de la muestra para alcanzar potencia estadística, en el estudio se buscaron a todas las personas mayores de 15 años -casa por casa-. Aquellos identificados como sanos con prediabetes, con diagnóstico previo de diabetes mellitus y diagnóstico de novo fueron incluidos para el uso de la herramienta de tecnología móvil; así se pudo estudiar la efectividad de esta intervención en los niveles de glucosa en sangre.

Sin embargo, cabe señalar que hubo la posibilidad que algunas personas se perdieran en el seguimiento o que la distribución de variables condicionaron el uso de la intervención o que la permanencia de los participantes en el estudio fuera a corto plazo.

En el caso de que algunos participantes salieran del proyecto, se contabilizarían a aquellos que hubieran dejado el estudio y se realizaría una encuesta para comprender la razón del abandono. Con esta información, se podrían comparar las características de las personas que permanecen y las que abandonan el estudio.

Otro punto importante que se consideró fueron las condiciones de confinamiento, aunado a las dificultades derivadas de la pandemia por COVID-19 que podrían impedir la realización de estudios en condiciones más favorables, por lo que se priorizó el beneficio de la intervención y la seguridad, tanto de los participantes, como de los ejecutores del estudio respetando las indicaciones y recomendaciones de las autoridades de salud locales.

Este proyecto se realizó como un estudio piloto para evaluar la efectividad de una intervención para la prevención de la diabetes mellitus. Para ello, se realizaron las gestiones pertinentes con las autoridades locales y miembros de la comunidad reconocidos como líderes, a fin de garantizar el acceso a la intervención y a la realización de las actividades del estudio sin contratiempos y de forma organizada. Los resultados derivados de este proyecto podrán utilizarse como base para futuras investigaciones, con un diseño más robusto que permita escalar el nivel poblacional de intervención hacia otras comunidades.

ASPECTOS ÉTICOS

El presente proyecto de investigación **"Transformando la diabetes mellitus con Tecnología Móvil"** está apegado a los principios científicos y éticos con base en el cumplimiento de la Declaración de Helsinki y la Ley General de Salud en Materia de Investigación. De acuerdo a estos principios, no se expusieron a los participantes a riesgos innecesarios. Para ello se obtuvo previamente un consentimiento informado y todas las acciones referentes al proyecto fueron realizadas por profesionales de la salud; en caso de sobrevenir un riesgo grave se suspendería la investigación.



“Se obtuvo previamente un consentimiento informado y todas las acciones referentes al proyecto fueron realizadas por profesionales”

Además, para salvaguardar la confidencialidad de los participantes se utilizó un número de identificación único e irrepetible y ningún dato personal fue utilizado. Así mismo, el proyecto empleó una herramienta que pudo ayudar a la detección temprana de casos desconocidos de diabetes mellitus, de posibles casos diagnosticados con pre-diabetes, así como de personas con niveles alterados de glucosa para canalizarlos oportunamente dependiendo de su estado de salud. Cabe señalar que se asumió que los participantes que se encontraron en el grupo de comparación recibieron el seguimiento convencional para la prevención, detección y tratamiento de las personas con diabetes mellitus (visitas médicas, tratamiento en su unidad de servicio de salud local).

BENEFICIOS DERIVADOS DEL ESTUDIO:

- Mayor acceso a servicios de salud para los participantes.
- Mejor seguimiento de los participantes.
- Disminución en los gastos de traslado.
- Aumento en la capacidad de consulta de los médicos.
- Sistematización de la evaluación del paciente repercutiendo en la efectividad de la atención médica.
- Generación de datos epidemiológicos de la zona.
- Las personas que no se incluyeron en el estudio pudieron obtener el beneficio de la intervención a través de familiares o allegados incluidos en el estudio. En un contexto familiar, la adopción de estilos de vida saludables pudieron permear en los miembros que no estuvieron participando en el estudio.

PRINCIPALES INDICADORES DE LA EVALUACIÓN DE LA INTERVENCIÓN EN PAJAPAN, VERACRUZ 2021

INDICADOR	VARIABLES
Prevención de la diabetes mellitus	Porcentaje de personas detectadas con factores de riesgo para diabetes mellitus (incluye pre-diabetes)
Detección temprana de diabetes mellitus	Número de personas identificadas de novo con diabetes mellitus
Usabilidad de la tecnología móvil	Número de personas que usan activamente la tecnología de salud móvil
Mejoría clínica	Porcentaje de personas que utilizan activamente la tecnología móvil y muestran mejoría clínica al medir y comparar la glucemia capilar basal contra la final
Satisfacción de los usuarios	Porcentaje de personas que expresaron que continuarán usando la tecnología móvil

REFERENCIAS

1. Moreno-Altamirano L, García-García JJ, Soto-Estrada G, Capraro S, Limón-Cruz D. Epidemiología y determinantes sociales asociados a la obesidad y la diabetes tipo 2 en México. *Rev Médica Del Hosp Gen México* [Internet]. 2014;77(3):114-23. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hgmx.2014.07.002>
2. Shamah-Levy T, Vielma-Orozco E, Heredia-Hernández O, Romero-Martínez M, Mojica-Cuevas J, Cuevas-Nasu L, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19. Resultados Nacionales [Internet]. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX); 2020. p. 265. Available from: https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_informe_final.pdf
3. Hernández-Ávila M, Gutiérrez JP, Reynoso-Noverón N. Diabetes mellitus en México. El estado de la epidemia. *Salud Publica Mex.* 2013;55 Suppl 2(5):S129-36.
4. Wachter NH, Gómez-Díaz RA, Ascencio-Montiel I de J, Rascón-Pacheco RA, Aguilar-Salinas CA, Borja-Aburto VH. Type 1 diabetes incidence in children and adolescents in Mexico: Data from a nation-wide institutional register during 2000-2018. *Diabetes Res Clin Pract.* 2020;159.
5. Vélez-Andrade C, Rodríguez-Hernández J. Salud Móvil : Nuevos Horizontes para la Promoción de la Salud. Proyecto M-Salud para la prevención, diagnóstico oportuno y control del sobrepeso/obesidad y diabetes tipo 2. Ciudad de México: Fundación Mexicana para la Salud, A.C.; 2018. 148 p.
6. Seuring T, Goryakin Y, Suhrcke M. The impact of diabetes on employment in Mexico. *Econ Hum Biol* [Internet]. 2015;18:85-100. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ehb.2015.04.002>
7. Gobierno de Veracruz. Cuadernillos Municipales. Pajapan. Gobierno del Estado de Veracruz; 2019. p. 10.
8. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018. Resultados de Veracruz. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX); 2018. p. 116.
9. Secretaría de Salud. Servicios de Salud de Veracruz. Estrategia Estatal para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes. Xalapa: Gobierno del Estado de Veracruz; 2015. p. 93.
10. Anzaldo-Campos MC, Contreras S, Vargas-Ojeda A, Menchaca-Díaz R, Fortmann A, Philis-Tsimikas A. Dulce wireless Tijuana: A randomized control trial evaluating the impact of project Dulce and short-term mobile technology on glycemic control in a family medicine clinic in Northern Mexico. *Diabetes Technol Ther.* 2016;18(4):240-51.
11. Zhao X, Zhao W, Zhang H, Li J, Shu Y, Li S, et al. Fasting capillary blood glucose: An appropriate measurement in screening for diabetes and pre-diabetes in low-resource rural settings. *J Endocrinol Invest.* 2013;36(1):33-7.
12. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Buscador Sitio INEGI. Pajapan [Internet]. 2010 [cited 2021 Aug 16]. Available from: <https://www.inegi.org.mx/app/buscador/default.html?q=pajapan#tabMCCollapse-Indicadores>



PLAN DE TRABAJO

Introducción

El Plan de Trabajo consistió en el desarrollo de la estrategia para poder llegar a una localidad con poco o nada de acceso a los servicios de salud e implementar una aplicación móvil para el control de aquellas personas diagnosticadas con diabetes o identificar a aquellas que todavía no estuvieran diagnosticadas; por ello el plan de trabajo se dividió en 6 etapas y cada una de ellas responde a ciertos objetivos con sus propios resultados, los cuales se integran al final.

1. OBJETIVOS DE LA CONSULTORÍA

El objetivo general de la consultoría fue la aplicación de tecnología móvil para la prevención, detección, seguimiento y control de pacientes con diabetes localizados en zonas vulnerables con la intención de implementar conocimientos, aprendizaje e innovaciones en la aplicación de un sistema remoto de salud.

Objetivos específicos:

- Evaluar la efectividad de una herramienta de tecnología móvil para reducir la prevalencia de niveles de glucosa elevados entre los habitantes del municipio de Pajapan, Veracruz a partir de los 15 años.
- Implementar, a nivel municipal, conocimientos, aprendizaje e innovaciones mediante la aplicación de un sistema remoto de salud para pacientes con niveles de glucosa alterados y se justificó un modelo de escalabilidad.
- Contribuir a la reducción de los factores de riesgo, tales como sobrepeso y obesidad en la población de niños y jóvenes, así como estrategias de prevención de enfermedades crónico - degenerativas como la diabetes, a través de la promoción de hábitos de vida saludables y acceso a servicios de prevención y seguimiento mediante la tecnología móvil.

2. PROPUESTA DE TRABAJO

El proyecto tuvo una duración de 12 meses. Para la implementación del proyecto se consideraron 6 etapas que incluyeron actividades como: planeación, convenios con las autoridades pertinentes, coordinación, diseño y desarrollo de la tecnología móvil para el seguimiento de pacientes con diabetes mellitus, pruebas y revisión de la funcionalidad de la misma, así como capacitación sobre conceptos y definiciones que fueron utilizados durante la intervención. Finalmente, el objetivo principal de la intervención fue la prestación de servicios médicos remotos.

Entrenamiento

Con motivo de garantizar una aplicación estandarizada de la intervención, se realizaron sesiones de capacitación previas al personal de salud al inicio del estudio, ya que ellos fueron los que realizaron el tamizaje, tanto inicial, como final, además también se capacitó al médico remoto. Asimismo, cabe mencionar que la capacitación tomó en cuenta el correcto levantamiento de datos y cómo debía ser el acercamiento a las personas de la comunidad.

Intervención en campo

Posterior al reconocimiento de la zona de estudio, se llevó a cabo una búsqueda activa -casa por casa- de las personas que potencialmente fueron incluidas en el estudio. Se les explicó el motivo y los procedimientos del proyecto. Primero, se realizó una evaluación inicial que incluyó un cuestionario de factores de riesgo para diabetes mellitus y una medición de los niveles de glucosa capilar en aras de identificar a potenciales candidatos a recibir la intervención.

Una vez que los candidatos firmaron el consentimiento informado, fueron dados de alta en el sistema y se inició el seguimiento remoto mediante la herramienta de tecnología móvil, el cual tuvo una duración de 8 meses. En el caso de que encontráramos personas menores de 18 años, él o la tutora responsable debió firmar la carta de consentimiento.

Una vez concluido este periodo, se realizó una valoración final mediante la medición de glucosa capilar. Esto nos ayudó a comparar las cifras obtenidas al inicio y al final del seguimiento. Vale la pena aclarar que el periodo de seguimiento respondió a un proceso suficiente de aprendizaje por parte de los usuarios, dentro del cual, se esperaron observar los resultados derivados de la intervención.

Finalmente se analizaron los datos y cabe señalar que los resultados finales serán dirigidos a diferentes públicos segmentados y se difundirán mediante ruedas de prensa, boletines de prensa, en redes, webinars de presentación y discusión de los resultados.





A continuación, se presenta la metodología que se utilizó para la ejecución de las diferentes etapas de implementación del proyecto:

PLAN DE TRABAJO

El plan de trabajo de la primera etapa consistió en el seguimiento de las actividades asociadas con la implementación del estudio para evaluar el uso de tecnología móvil en el control de la diabetes mellitus en una localidad con un alto nivel de marginación en México. Este plan correspondió a la primera fase del estudio, la cual incluyó la generación de las alianzas necesarias, en particular con la Secretaría de Salud del Estado de Veracruz, para obtener los acuerdos que nos permitieron hacer la intervención planeada y trabajar de manera conjunta.

El plan de trabajo, incluyó:

- Descripción del plan de trabajo y cronograma
- Informe de reuniones con autoridades de la SESVER.

Metodología:

- Revisión de documentos previamente elaborados dentro de la Cooperación Técnica **ME-T1362-P001**.
- Planeación interna del equipo de trabajo de las actividades por desarrollar, considerando las fechas señaladas en el documento términos y condiciones de la Cooperación Técnica **ME-T1362-P001**.
- Programación de reuniones con las autoridades locales, en particular con la Mtra. Anayeli García Hernández, Líder Estatal de los Programas de Enfermedades Cardiometabólicas y Atención a la Salud del Adulto Mayor. Reuniones con los líderes de las Unidades de Primer Nivel de Atención, en particular con la Dra. Vania Arenas Camarillo.
- Durante el 29, 30 y 31 del mes de marzo 2022*, se hicieron visitas a la comunidad para presentar el proyecto con los líderes jurisdiccionales de la zona para que dichos líderes nos presentaran ante la comunidad.
- Elaboración de relatoría de las reuniones sostenidas con la SESVER.

*El pasado 29 y 30 de marzo 2022, se sostuvo una reunión con las autoridades responsables de la Jurisdicción en Salud XI, a la que pertenece el municipio de Pajapan, con el objetivo de enterarlos sobre el proyecto. Durante la visita, estuvo presente la Mtra. Anayeli García Hernández, líder estatal de Enfermedades Cardiometabólicas y Atención del Adulto Mayor de la SESVER.

- Revisión de reportes del avance de las actividades definidas en la CT.
- Participación en reuniones de trabajo con los miembros del equipo del BID involucrados en el proyecto.
- Consideración de las fechas establecidas por el BID con carácter administrativo.

DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA Y ENTRENAMIENTO

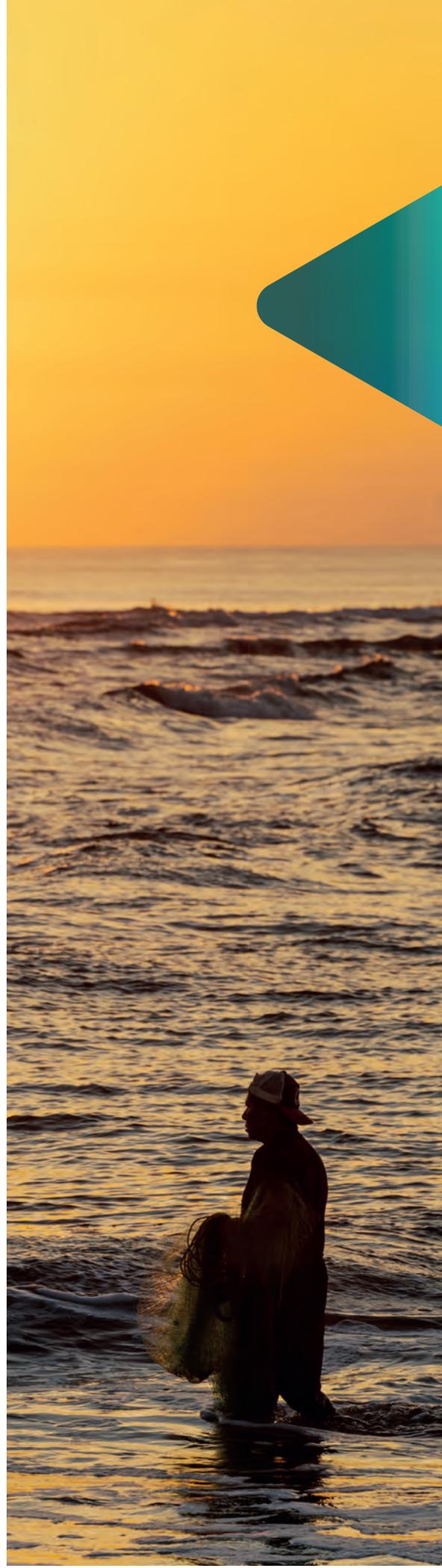
En esta segunda etapa del estudio, de manera interna, se generó el flujograma con las funcionalidades de la tecnología para el desarrollo de la plataforma que fue utilizada por los participantes de la intervención en cuestión. Por otro lado, también se entrenó al personal de salud, sobre el correcto levantamiento de datos para evitar errores en la información preguntada y obtenida.

Metodología:

- Elaboración del diagrama de flujo del sistema de tecnología móvil.
- Elaboración del cuestionario para el tamizaje inicial y la lógica del uso de la tecnología para el seguimiento a los pacientes.
- Coordinación con el área técnica para asegurar el correcto desarrollo de la plataforma.
- Realización de pruebas de funcionalidad de la tecnología móvil.
- Identificación del personal para levantamiento de datos.
- Elaboración del plan de entrenamiento para el personal de salud voluntario, quienes realizaron las actividades de recolección y captura de datos.
- Presentación de plan y material de entrenamiento.
- Registro de los profesionales de la salud quienes recibieron el entrenamiento, la duración, etc.
- Resultados de la evaluación del entrenamiento dado a los profesionales de la salud.

CAMPAÑA DE DETECCIÓN DE RIESGO

Tamizaje inicial/medición inicial. Esta fase consistió en la ejecución de un censo -casa por casa- cuyo objetivo fue identificar a potenciales pacientes en riesgo de padecer diabetes y los que ya estuvieran diagnosticados con esta enfermedad, a través del uso de la tecnología mediante un cuestionario, cuyo algoritmo estuvo diseñado para identificar de manera automatizada a los individuos candidatos a una revisión de su glucosa capilar.





Metodología:

- Realización de censo-casa por casa-, empleando la tecnología móvil para identificación de potenciales pacientes con riesgo de diabetes y pacientes con diabetes.
- Realización de prueba de glucosa capilar en ayuno a los individuos identificados con el cuestionario aplicado en el censo.
- Invitación a participar en el proyecto a aquellos individuos identificados con niveles de glucosa alterados.
- Firma de consentimiento informado y enrolamiento en el sistema tecnológico a los pacientes identificados.
- Generación de reporte del tamizaje inicial con base en la información recabada en el censo y en la prueba de glucosa capilar.
- Generación, entrega de registros y datos anónimos de aquellos individuos detectados con factores de riesgo y/o diabetes conocida.

Nota: Para los 2 puntos anteriores se incluye un diccionario de las variables, así como la presentación de datos de los pacientes jóvenes desagregados.

SEGUIMIENTO MÉDICO A DISTANCIA

En esta etapa se incluyeron los servicios médicos a distancia. Una vez detectados los individuos con valores de glucosa capilar en ayuno alterados y firmado el consentimiento informado, se les enroló en el sistema de tecnología móvil, desde el cual recibieron mensajes educativos sobre diabetes; tuvieron acceso a un *bot** que permitió hacer consultas puntuales sobre 5 áreas importantes relacionadas con la enfermedad de la diabetes como: síntomas, medicamentos, etc. Además, en caso de que se hubiera requerido, la tecnología permitió al usuario consultar con un médico remoto.

Metodología:

- Implementación del seguimiento a distancia del grupo de individuos reclutados en el estudio y que aceptaron participar.
- Supervisión de la correcta implementación de la tecnología y resolución de problemas, en caso de que se susciten.
- Reporte mensual de las interacciones con los mensajes de texto educativos, *bot** y médico remoto.
- Reporte de las principales razones/causas de uso del *bot**.
- Registros de las consultas remotas y principales causas (indicaciones del médico).
- Descripción de cómo funciona el sistema de referencia de los pacientes detectados con glucosa capilar alterada, al servicio de salud estatal que le corresponda.

*Bot: programa informático que efectúa automáticamente tareas reiterativas mediante Internet a través de una cadena de comandos o funciones autónomas previas para asignar un rol establecido; y que posee capacidad de interacción (wikipedia)

RESULTADOS FINALES

Tamizaje final/medición final. Para la ejecución del tamizaje final, se convocó a cita a todos aquellos participantes que permanecieron los 8 meses de implementación de la intervención para realizarles la prueba de glucosa capilar en ayuno. Una vez concluido el tamizaje final, se realizó el análisis estadístico de los datos obtenidos durante la intervención en cuestión.

Metodología:

- Convocatoria a los participantes a acudir a cita en ayuno para hacerles la prueba de glucosa capilar final.
- Aplicación de encuestas de satisfacción sobre la usabilidad de la tecnología para los usuarios.
- Reporte de los resultados finales obtenidos de la prueba de glucemia capilar realizada a los pacientes que se mantuvieron el curso completo del proyecto. Así como, reporte de los resultados obtenidos al comparar la glucemia capilar basal contra la final.
- Generación de presentación con los resultados más relevantes del estudio.
- Generación de reporte de los resultados obtenidos.
- Análisis estadístico de la información recabada durante el estudio.

PRODUCTO 6

Después de realizar el análisis estadístico de los datos recabados, se inició con la redacción de los resultados para su posible publicación en una revista indexada. Además, los resultados serán presentados en diferentes foros y medios de comunicación para su distribución.

Metodología:

- Redacción de artículo científico. Previo a la publicación se le notificará al BID y se le enviará el manuscrito para su revisión.
- Divulgación de resultados del estudio en medios de comunicación masiva, siempre se mencionará al BID en su papel de financiador.



4. DESAFÍOS

Todas las actividades definidas para el desarrollo de cada uno de las 6 etapas incluidas en los Términos de Referencia, se planearon considerando la disponibilidad de recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución. Sin embargo, siempre existió la posibilidad de que surgieran desafíos que podían impedir o dificultar el llevar a cabo dichas actividades en tiempo y forma, entre ellos se identificaron los siguientes:

- Cambios en el personal de salud de SESVER.
- Retraso en la implementación del proyecto derivado de la burocracia a la que debe ser sometido para obtener la firma del convenio de colaboración entre FUNSALUD y SESVER.
- Conciliar actividades y tiempos de entrega de distintos patrocinadores
 - Fundación Moisés Itzkowich (aportación del 60% del presupuesto total requerido).
 - Roche donativo de glucómetros en especie.
- Posibles dificultades para obtener la aceptación de la comunidad.
- Eventualidades en el personal involucrado en el proyecto.

5. RIESGOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE LA CONSULTORÍA

ACTIVIDAD	RIESGOS	MITIGACIÓN DE RIESGOS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cronograma de actividades 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Retrasos en la implementación de las actividades, tal como lo describe el cronograma. ▪ Retraso en la firma de convenio de colaboración con SESVER necesario para dar inicio a las actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contar con otras opciones/planes de implementación que permitan continuar con el proyecto, sin necesidad de que los tiempos se vean afectados de manera importante.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema tecnológico para realizar el tamizaje inicial y final, y brindar los servicios de educación y consultas médicas remotas a los participantes del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fallas inesperadas en el sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En caso de fallas en el sistema, en todo tiempo se tendrá el canal con el médico remoto abierto vía telefónica, de tal manera que el paciente reciba atención médica cuando lo requiera.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Captura de datos durante el tamizaje inicial 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Posibles errores en la captura de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A través de la plataforma y el algoritmo que se tiene, existe baja probabilidad de cometer errores. Sin embargo, el sistema cuenta con resúmenes de las diferentes partes que integran el sistema para hacer posible un doble-check de la información y de ser necesario hacer el ajuste antes de cerrar sesión. ▪ Entrenamiento a los voluntarios en el uso adecuado de la tecnología y sobre qué hacer en caso de tener algún problema. ▪ Entrenamiento a los voluntarios para asegurar que el individuo censado comprenda correctamente la pregunta.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resultados 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dificultad para publicar los resultados del estudio en una revista científica indexada. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Publicación de resultados en otros foros, como webinars, blogs, etc.


FUNSALUD
 Fundación Mexicana para la Salud, A.C.

Ciudad de México al 11 de marzo de 2022.

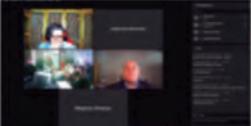
**Asunto: Relatoría de reuniones con la SESVER
 Proyecto Salud Móvil Pajapan, Veracruz**

**Atención: Dra. Ana Mylena
 Jefa de Proyecto**

Relatoría reuniones con la Secretaría de Salud del Estado de Veracruz (SESVER)

Hacemos de su conocimiento que a la fecha hemos realizado 6 reuniones de trabajo con la SESVER, con quienes hemos mantenido comunicación activa principalmente a través de la Mtra. Anyelí García por medios telefónicos, quien funge como responsable de enfermedades crónicas en el estado y responsable del proyecto de investigación por la SESVER. En este sentido nos da gusto reportar que el proyecto fue aceptado con entusiasmo por parte del Dr. Salvador Benítez, Director de Salud Pública y la Mtra. Anyelí García. A continuación, se describen las actividades y acuerdos de cada reunión (anexamos evidencia gráfica de las reuniones):

Primera reunión (5 de noviembre 2021 video-llamada):
Participantes: Dr. Salvador Benítez – Director de Salud Pública, Mtra. Anyelí García – Directora del programa de Enfermedades Crónicas, Lic. Hector Valle Meiso – Presidente de la Fundación Mexicana para la Salud (FUNSALUD), Dra. Alejandra Almeida – Investigadora Principal, Mtro. Jaime Ponce Aguilera – Coordinador de Proyectos Estratégicos en FUNSALUD
 Se presentó el proyecto “Transformando la Diabetes con Tecnología Móvil” al grupo de salud dirigido por el Dr. Salvador Benítez.
Conclusiones y siguientes pasos: convocar a reunión a las potenciales áreas involucradas para el desarrollo del proyecto.



 Perifoneo Sur No. 4805, Col. El Anís del Tepalcates
 Delegación Tlalpam, 14810, México, CDMX. Teléfono:
 (55) 9555 9011 www.funsalud.org.mx


FUNSALUD
 Fundación Mexicana para la Salud, A.C.

Segunda reunión (16 de noviembre 2021 video-llamada):
 Se presentó el protocolo de investigación al Dr. Julio Barradas- Jefe de Investigación y a las Dra. Elvia Díaz- Integrante del Equipo Fortalecimiento de la Atención Médica (PFAM), Dra. Vanía Arenas – Subdirectora de Atención de Primer Nivel.
 Se acordó durante la reunión que se les enviara el proyecto del protocolo de investigación junto con las cartas aprobatorias del Comité de Ética y del Comité de Ética en Investigación.
Conclusiones y siguientes pasos: se definió una reunión presencial para discutir aspectos técnicos y de implementación en campo.

Tercera reunión (30 de noviembre 2021 presencial en Jalapa, Veracruz):
Participantes: Mtra. Nayelí García – Directora del Programa de Enfermedades Crónicas, Lic. Dr. Samuel Orco – Jefe de Enseñanza, Dra. Vanía Arenas – Subdirectora de Atención de Primer Nivel, Dra. Elvia Díaz- Dr. Julián Barradas – Jefe de Investigación, Dra. Alejandra Almeida – Investigadora Principal, Mtro. Jaime Ponce Aguilera – Coordinador de Proyectos Estratégicos en FUNSALUD
 Se presentó el proyecto al Departamento de Enseñanza previo envío del protocolo para su lectura. Se discutió sobre las fortalezas y debilidades del proyecto y se argumentaron las objeciones de manera exitosa.
 Se discutió sobre la estrategia de implementación del proyecto con la Dra. Elvia Díaz y Vanía Arenas (PFAM)
 Se discutió el tema del convenio de colaboración entre SESVER y FUNSALUD
Conclusiones y siguientes pasos: reunión con equipo PFAM para discusión de plan técnico y envío por parte de FUNSALUD de convenio de colaboración.



 Perifoneo Sur No. 4805, Col. El Anís del Tepalcates
 Delegación Tlalpam, 14810, México, CDMX. Teléfono:
 (55) 9555 9011 www.funsalud.org.mx


FUNSALUD
 Fundación Mexicana para la Salud, A.C.

Cuarta reunión (8 de diciembre de 2021 video-llamada):
Participantes: Dr. Vanía Arenas-Subdirectora de Atención de Primer Nivel, Dra. Elvia Díaz- PFAM- Dra. Alejandra Almeida- Investigadora Principal.
 Se planeó la estrategia de implementación del programa conforme lo estipulado en el protocolo de investigación y con base en lo discutido durante la reunión del 30 de noviembre en Jalapa, Veracruz.
 Se acordó entregar una lista de los pacientes, dependientes de los programas de la Secretaría de Salud del municipio de Pajapan, identificados con alteraciones en los valores de la glucosa capilar para su seguimiento.

Quinta reunión (19 enero 2022 video-llamada)
Participantes: Dr. Vanía Arenas-Subdirectora de Atención de Primer Nivel, Dra. Elvia Díaz- PFAM- Dra. Alejandra Almeida- Investigadora Principal, Mtro. Jaime Ponce Aguilera - Coordinador de Proyectos Estratégicos en FUNSALUD
 Se dio seguimiento a la reunión del 8 de diciembre y se confirmó la estrategia de implementación de la intervención definida anteriormente.
 Planeación de la implementación.
Conclusiones y siguientes pasos: Se acordó buscar una reunión presencial con el presidente municipal de Pajapan, Veracruz y con el encargado jurisdiccional de la Secretaría de Salud.
Nota: desde la reunión del 16 de noviembre del 2021, se ha mantenido múltiple correspondencia con área jurídica de la SESVER; durante estas revisiones hemos llegado al borrador final que está en evaluación para ser firmado.

Séptima reunión (9 de marzo 2022 llamada telefónica)
Participantes: Mtra. Nayelí García – Directora del programa de Enfermedades Crónicas, Dra. Alejandra Almeida- Investigadora Principal, Mtro. Jaime Ponce Aguilera - Coordinador de Proyectos Estratégicos en FUNSALUD
 En relación al convenio de colaboración la Mtra. García dará seguimiento al status de la subdirección del convenio, ella estima irán en las próximas semanas.
Conclusiones y siguientes pasos: Se definió la reunión en campo en la Cid. de Coatzacoacoas, Veracruz el martes 29 de marzo a las 9:00hrs

Acreditamiento

 Jaime Ponce Aguilera Coordinador de Proyectos Estratégicos	 Dra. Alejandra Almeida Velasco Investigadora principal
--	--

 Perifoneo Sur No. 4805, Col. El Anís del Tepalcates
 Delegación Tlalpam, 14810, México, CDMX. Teléfono:
 (55) 9555 9011 www.funsalud.org.mx

Informe de reuniones con autoridades de la SESVER.



02

DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA Y ENTRENAMIENTO

Introducción

Hace ya muchos años que varios pueblos y zonas rurales de México han quedado marginados y como consecuencia, el acceso a la salud se ha vuelto más un reto que un derecho. Ante ello, una de las herramientas de las cuales se ha intentado utilizar para intentar atender a las poblaciones vulnerables es la tecnología. De esta manera, se planteó el desarrollo de una herramienta tecnológica, cuyo objetivo fuera acercar a las poblaciones con diabetes mellitus a los servicios de salud pertinentes para el correcto diagnóstico y seguimiento de la enfermedad. Esta aplicación contó con un cuestionario de detección de riesgo y secciones educativas, cuya finalidad es promover hábitos saludables y educar al paciente sobre la diabetes y finalmente, proporcionar al usuario la posibilidad de ser atendido por un médico de manera remota.

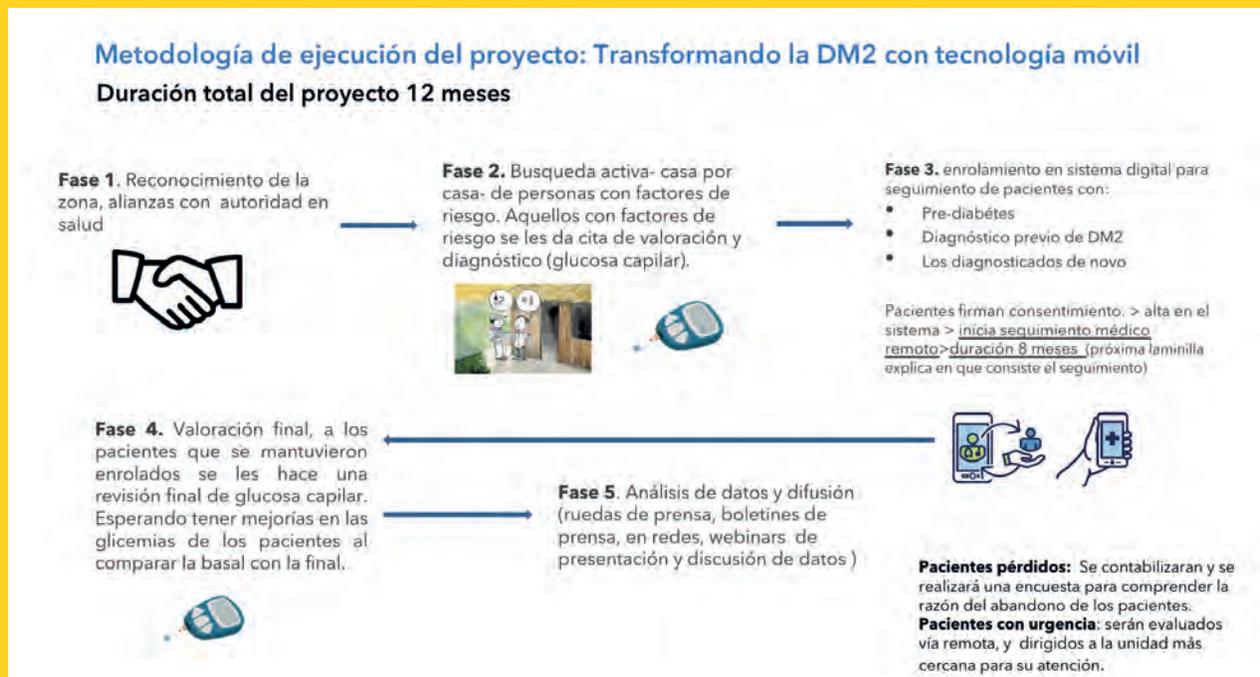
Este proyecto fue realizado en la localidad de Pajapan, Veracruz cuya población es de 18,051 mil habitantes. En este municipio solo se consideraron las comunidades que tenían acceso a telefonía móvil, los cuales fueron Pajapan, San Juan Volador, Jicacal y Minzapan que en conjunto cuentan con 13,000 habitantes aproximadamente. El objetivo específico del proyecto era demostrar que el uso adecuado de la tecnología puede ayudar a disminuir los niveles de glucosa alterada. La variable dependiente de este proyecto fue el nivel de glucosa capilar en ayuno y las independientes fueron variables de antecedentes familiares y propios de hipertensión arterial, índice de masa corporal, algunas de hábitos alimenticios y actividad física, además de las variables sociodemográficas.

Para poder iniciar el proyecto, además de las alianzas con autoridades de salud y municipales, se realizó un censo para la detección de personas (≥ 15 años) con factores de riesgo. Dicho censo se llevó a cabo de la mano con brigadistas, quienes, al aplicar el cuestionario, a través de la herramienta tecnológica vía telefonía móvil, pudieron evaluar al individuo y si el cuestionario arrojaba cierto puntaje (≥ 5), entonces el brigadista podía saber que el participante en cuestión era candidato a realizarse una prueba de glucosa capilar en ayuno. Cuando el resultado de la prueba de glucosa capilar era ≥ 100 mg/dl (corte considerado glucosa alterada), entonces a la persona, de manera aleatoria se integraba, ya sea en el grupo control o en el grupo de estudio.

Cabe señalar que el grupo de estudio fue el que recibió la herramienta tecnológica, además de su tratamiento habitual en el centro de salud correspondiente, mientras que el grupo control continuaba con su tratamiento en el centro de salud que le correspondía. Con el grupo de estudio ya identificado, se procedió a darlos de alta en el sistema para empezar a recibir los beneficios de la herramienta tecnológica y así cumplir con el objetivo de seguimiento de pacientes con pre-diabetes (niveles de glucosa ≥ 100 y < 126) y diabetes mellitus diagnosticada o bien con valores de ≥ 126 mg/dl en glucosa capilar.

Para llevar a cabo las fases 2 y 3 del "Esquema de Implementación de la Intervención" fue necesario desarrollar la plataforma tecnológica, la cual incluyó, tanto el desarrollo, como la programación de la plataforma. Para llevar a cabo este proceso, primero se definieron los elementos con los que debía contar para alcanzar los objetivos del estudio en cuestión: detección, seguimiento y control de pacientes con pre diabetes y/o DM.

Esquema de Implementación de la Intervención



Descripción de la tecnología:

La plataforma se conformó de tres fases modulares, diseñadas para llevar a cabo el censo inicial, el tamizaje y reclutamiento de pacientes. Cabe mencionar que toda la actividad ocurre por SMS y WhatsApp:

- **Fase 1.-** Censo inicial: durante esta etapa se utilizó la plataforma tecnológica para la detección de factores de riesgo y de pacientes con diabetes. Esta plataforma constó de un cuestionario programado basado en las guías internacionales y de la ADA. El censo recogió datos como: edad, sexo, diagnóstico previo de diabetes y de diabetes gestacional, índice de masa corporal, herencia, diagnóstico previo de presión arterial y sobre la actividad física. Además, contó con otros indicadores como sintomatología asociada a la DM y presencia de enfermedades autoinmunes. Cada respuesta tuvo asignado un puntaje, por ejemplo: ser mujer obtuvo cero puntos, mientras que ser hombre adquirió 1 punto. Al finalizar la encuesta, el sistema junto a la información recolectada, arrojó el puntaje obtenido por el paciente. El punto de corte, a partir del cual se consideró a un individuo en riesgo fue de igual o mayor a 5 puntos.

- **Fase 2.- Tamizaje:** en esta fase participaron solamente aquellos individuos que en el censo obtuvieron un puntaje igual o mayor a 5, el cual fue el punto de corte para la detección de personas con factores de riesgo y/o con previo diagnóstico de DM. A dichos individuos, se les invitó al día siguiente a realizarse la prueba de glucosa capilar en ayuno y a aquellos con la glucosa alterada, los organizamos en dos grupos: control y estudio. El grupo de estudio recibió los beneficios de la plataforma, mientras que el grupo control continuó con su tratamiento tradicional en la clínica de salud que le correspondía en caso de llevar tratamiento. Cabe resaltar que los datos de esta fase, como el nivel de glucosa en sangre, quedaron registrados en la plataforma, en donde de manera automática se asociaron con la información recabada en el censo.

- **Fase 3.- Reclutamiento de los pacientes:** En esta fase los pacientes recibieron la herramienta tecnológica, cuyos beneficios fueron:

- recibir mensajes educativos semanalmente
- acceso a un Bot para resolver dudas puntuales sobre generalidades de la diabetes,
- acceso a un médico remoto de 9 am a 6 pm de lunes a viernes, ya sea mediante un mensaje o llamada telefónica.

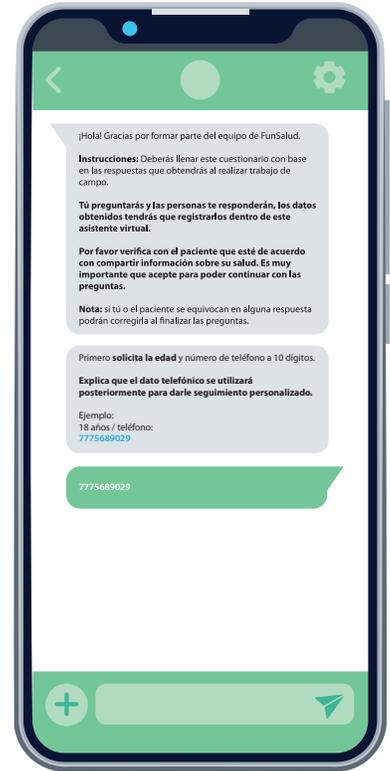
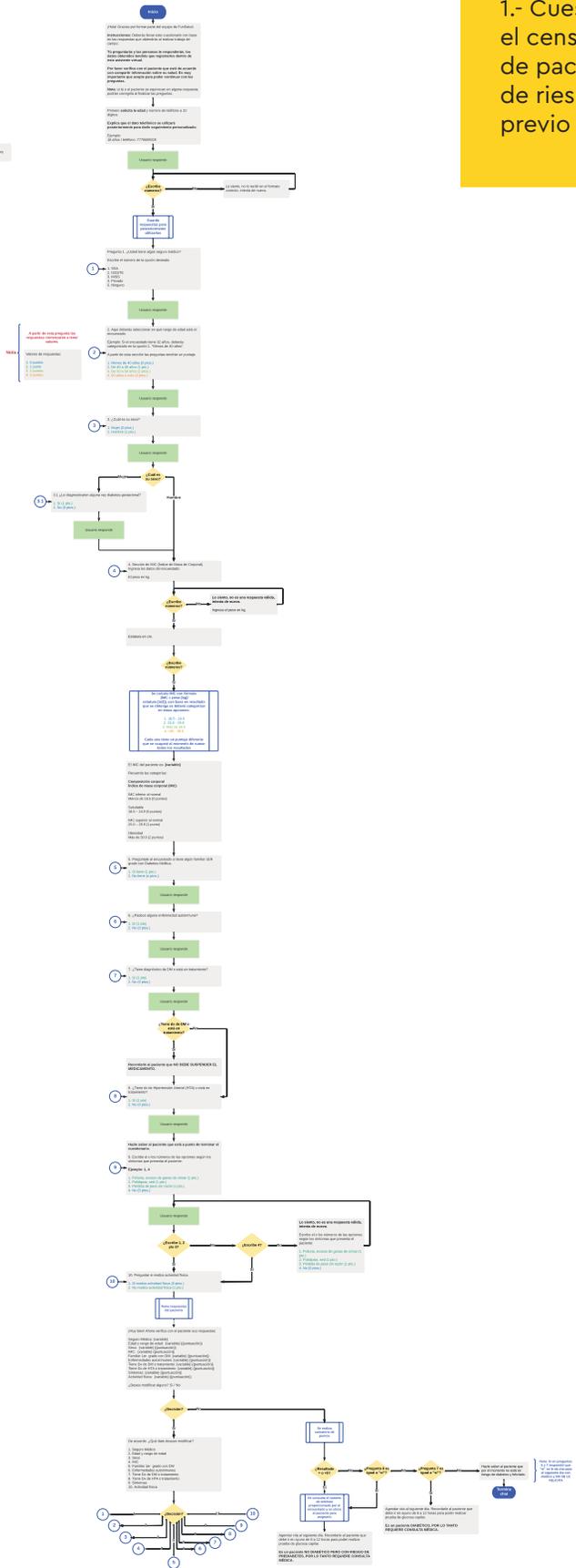


Diagrama de flujo de la tecnología:

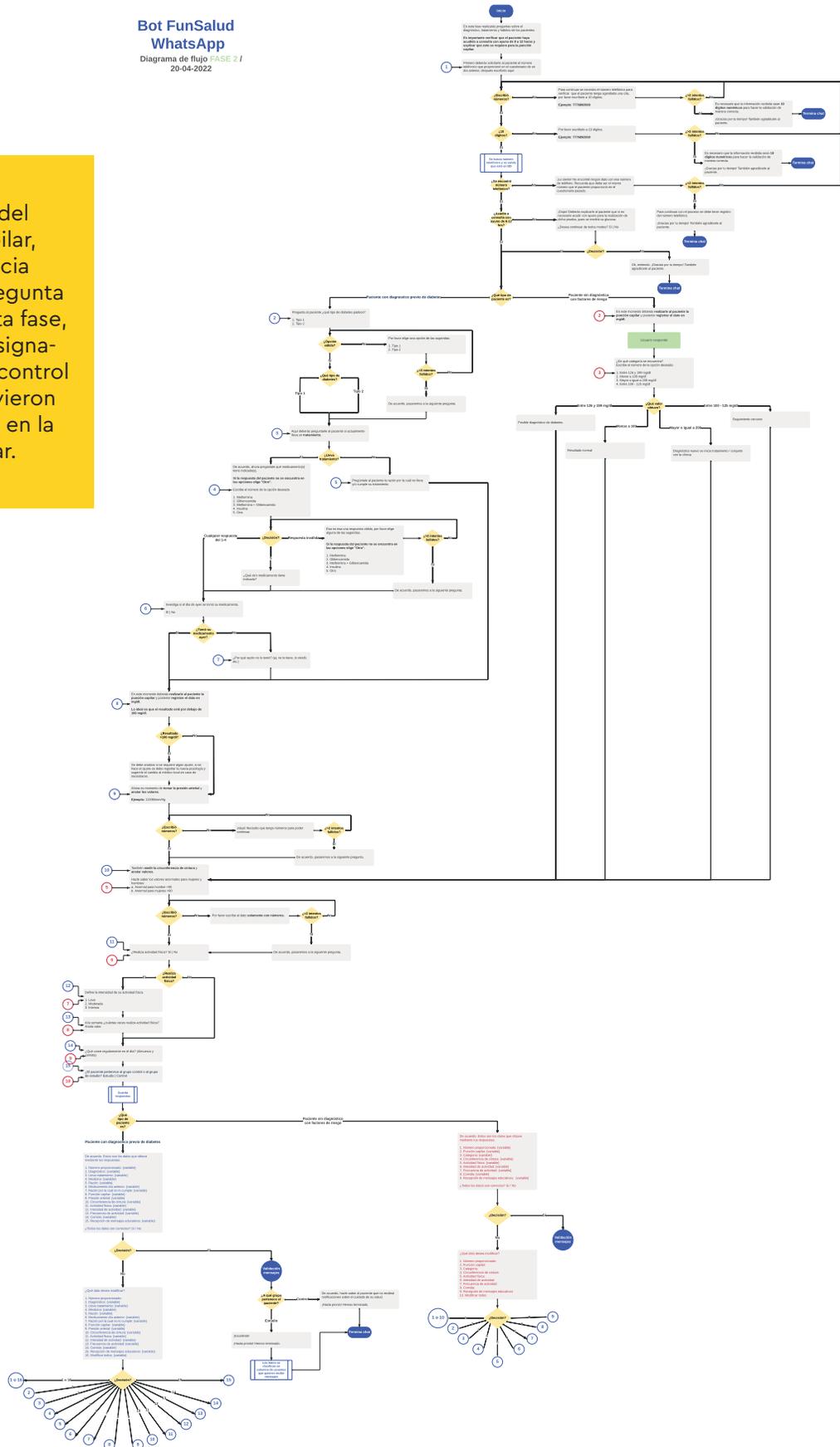
El diagrama de flujo se diseñó para la detección y seguimiento de pacientes con pre-diabetes (niveles de glucosa ≥ 100 y < 126) y/o diabetes diagnosticada o con valores de ≥ 126 mg/dl en glucosa capilar.

Cuando escribiste la respuesta inválida



1.- Cuestionario aplicado en el censo para la detección de pacientes con factores de riesgo o diagnóstico previo de diabetes mellitus.

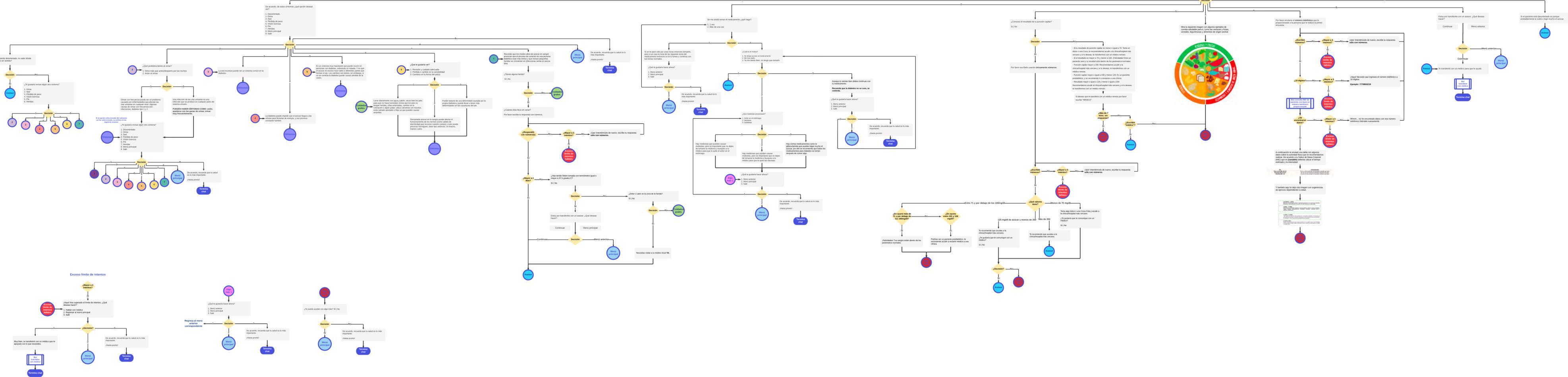
2.- Sección para la captura del resultado de la glucosa capilar, presión arterial, circunferencia de cintura y si aplica, se pregunta sobre el tratamiento. En esta fase, ocurre el reclutamiento y asignación al grupo de estudio o control de los individuos que obtuvieron valores de glucosa alterada en la prueba de la punción capilar.



Bot FunSalud WhatsApp

Diagrama de flujo FASE 3/
31-03-2022

3.- Acceso a los pacientes reclutados, a los beneficios que ofrece la tecnología, por ejemplo: acceso a recibir orientación médica a distancia.



Evidencia de pruebas de funcionamiento:

Para asegurar el correcto funcionamiento de la tecnología, se realizaron múltiples reuniones y pruebas con el equipo de desarrollo de la empresa Auronix, contratada para programación.



PASO 01

¡Hola! Gracias por formar parte del equipo de FunSalud.

Instrucciones: Deberás llenar este cuestionario con base en las respuestas que obtendrás al realizar trabajo de campo.

Tú preguntarás y las personas te responderán, los datos obtenidos tendrás que registrarlos dentro de este asistente virtual.

Por favor verifica con el paciente que esté de acuerdo con compartir información sobre su salud. Es muy importante que acepte para poder continuar con las preguntas.

Nota: si tú o el paciente se equivocan en alguna respuesta podrás corregirla al finalizar las preguntas.

Primero solicita la edad y número de teléfono a 10 dígitos.

Explica que el dato telefónico se utilizará posteriormente para darte seguimiento personalizado.

Ejemplo:
18 años / teléfono: 7775689029

Pregunta 1. ¿Usted tiene algún seguro médico?

Lista de opciones

No

Lo siento, no es una respuesta válida, intenta de nuevo.

Pregunta 1. ¿Usted tiene algún seguro médico?

No

Lo siento, no es una respuesta válida, intenta de nuevo.

Pregunta 1. ¿Usted tiene algún seguro médico?

Lista de opciones

Ninguno

2. Aquí deberás seleccionar en qué rango de edad está el encuestado.

Ejemplo: Si el encuestado tiene 32 años, deberás categorizarlo en la opción 1. "Menos de 40 años".

A partir de esta sección las preguntas tendrán un puntaje. Escribe el número de la opción deseada

1. Menos de 40 años (0 pts.)
2. De 40 a 49 años (1 pts.)
3. De 50 a 59 años (2 pts.)
4. 60 años o más (3 pts.)

3. ¿Cuál es su sexo?

Mujer (0 pts.)

Hombre (1 pts.)

4. Sección de IMC (Índice de Masa de Corporal). Ingrese los datos del encuestado:

Peso en kg.

84 kg

Lo siento, no es una respuesta válida, intenta de nuevo.

Ingrese el peso en kg.

84

Estatura en cm.

1.74

Lo siento, no es una respuesta válida, intenta de nuevo.

Ingrese tu estatura en cm.

174

PASO 02

El IMC del paciente es: 27.74

Recuerda las categorías:

Composición corporal
Índice de masa corporal (IMC)

- IMC inferior al normal, menos de 18.5 (0 puntos)
- Saludable 18.5 - 24.9 (0 puntos)
- IMC superior al normal 25.0 - 29.9 (1 punto)
- Obesidad 30.0 - 34.9 (2 puntos)
- Obesidad extrema o de alto riesgo 35.0 - 39.9 (3 puntos)

5. Pregúntale al encuestado si tiene algún familiar 1ER grado con Diabetes Mellitus.

Si tiene (1 pts.)

No tiene (0 pts.)

Salud Móvil Pujawan

5. Pregúntale al encuestado si tiene algún familiar 1ER grado con Diabetes Mellitus.

Si tiene (1 pts.)

6. ¿Padece alguna enfermedad autoinmune?

Si (1 pts.)

No (0 pts.)

Salud Móvil Pujawan

6. ¿Padece alguna enfermedad autoinmune?

No (0 pts.)

7. ¿Tiene diagnóstico de DM o está en tratamiento?

Si (1 pts.)

No (0 pts.)

Salud Móvil Pujawan

7. ¿Tiene diagnóstico de DM o está en tratamiento?

Si (1 pts.)

Recordarle al paciente que NO DEBE SUSPENDER EL MEDICAMENTO.

8. ¿Tiene dx de Hipertensión Arterial (HTA) o está en tratamiento?

Si (1 pts.)

No (0 pts.)

Salud Móvil Pujawan

Recordarle al paciente que NO DEBE SUSPENDER EL MEDICAMENTO.

Si (1 pts.)

Hazle saber al paciente que está a punto de terminar el cuestionario.

9. Escribe el o los números de las opciones según los síntomas que presenta el paciente:

Ejemplo: 1, 4

1. Poliuria, exceso de ganas de orinar (1 pts.)
2. Polidipsia, sed (1 pts.)
3. Pérdida de peso sin razón (1 pts.)
4. No (0 pts.)

10. Preguntar si realiza actividad física. Escribe el número de la opción deseada

1. Si realiza actividad física (0 pts.)
2. No realiza actividad física (1 pts.)

¡Muy bien! Ahora verifica con el paciente sus respuestas:

Seguro Médico: Ninguno
Edad y rango de edad: 54 - De 50 a 59 años | Puntos: 2
Sexo: Hombre | Puntos: 1
IMC: 27.74 | Puntos: 1
Familiar 1er grado con DM: Si tiene | Puntos: 1
Enfermedades autoinmunes: No | Puntos: 0
Tiene Dx de DM o tratamiento: Si | Puntos: 1
Tiene Dx de HTA o tratamiento: Si | Puntos: 1
Síntomas: No | Puntos: 0
Actividad física: No | Puntos: 1

Suma de puntos: 8

¿Desea modificar alguno?

Si

No

Salud Móvil Pujawan

¡Muy bien! Ahora verifica con el paciente sus respuestas:

Seguro Médico: Ninguno

No

Agendar cita al siguiente día. Recordarle al paciente que debe ir en ayuno de 8 a 12 horas para poder realizar

PASO 03

En esta fase realizarás preguntas sobre el diagnóstico, tratamiento y hábitos de los pacientes.

Es importante verificar que el paciente haya acudido a consulta con ayuno de 8 a 12 horas y explicar que esto se requiere para la punción capilar.

Primero deberás solicitarle al paciente el número telefónico que proporcionó en el cuestionario de un día anterior, después escríbelo aquí.

¿Acudió a consulta con ayuno de 8-12 hrs?

Si

No

¿Qué tipo de paciente es?
Escribe el número de la opción deseada

1. Paciente con diagnóstico previo de diabetes
2. Paciente sin diagnóstico con factores de riesgo

En este momento deberás realizarle al paciente la punción capilar y posterior registrar el dato en mg/dl.

¿En qué categoría se encuentra?
Escribe el número de la opción deseada

1. Entre 126 y 199 mg/dl
2. Menor a 100 mg/dl
3. Mayor o igual a 200 mg/dl
4. Entre 100 - 125 mg/dl

Posible diagnóstico de diabetes.

También medir la circunferencia de cintura y anotar valores en cm.

Hazle saber los valores anormales para mujeres y hombres:

- a. Anormal >90 para hombres
- b. Anormal >80 para mujeres

¿Realiza actividad física?

Si

No

¿Qué come regularmente en el día? (Almuerzo y comida)

pan con arroz y frijol

¿El paciente pertenece al grupo control o al grupo de estudio?

Estudio

Control

De acuerdo. Estos son los datos que obtuve mediante tus respuestas:

1. Número proporcionado: 5521042680
2. Punción capilar: 140
3. Categoría: Mayor o igual a 126 mg/dl
4. Circunferencia de cintura: 89 cm
5. Actividad física: no
6. Intensidad de actividad: N/A
7. Frecuencia de actividad: N/A
8. Comida: Alimentación: pan con arroz y frijol
9. Grupo: Estudio

¿Todos los datos son correctos?

Si

No

De acuerdo, hazle saber al paciente que recibirá notificaciones sobre el cuidado de su salud.

¡Hasta pronto! Hemos terminado.

Plan de entrenamiento, reporte de actividades y evaluación de los brigadistas

Con el fin de garantizar el adecuado levantamiento de información y captura de datos, se diseñó un programa de entrenamiento para los brigadistas, empleados de la empresa BMSA, quienes son profesionales de la salud. Este programa se compuso de varias sesiones: la primera y la segunda sesión fueron dirigidas exclusivamente al equipo de brigadistas de manera presencial; la primera en las instalaciones de FUNSALUD con 8 asistentes y la segunda en campo con 10 asistentes; en total fueron 18 asistentes. La tercera sesión se dedicó al entrenamiento del médico remoto, quien se encargó del seguimiento de los pacientes reclutados. Esta sesión se dividió en 4 reuniones, dos virtuales y 2 presenciales, en las cuales se le presentó el proyecto y se le capacitó en el uso de la plataforma tecnológica para el seguimiento de los pacientes.

Para el entrenamiento se llevó a cabo el siguiente plan de trabajo:

1.- Presentación general del proyecto

- Objetivos del proyecto

2.- Flujo para la implementación de las actividades a realizarse en la comunidad

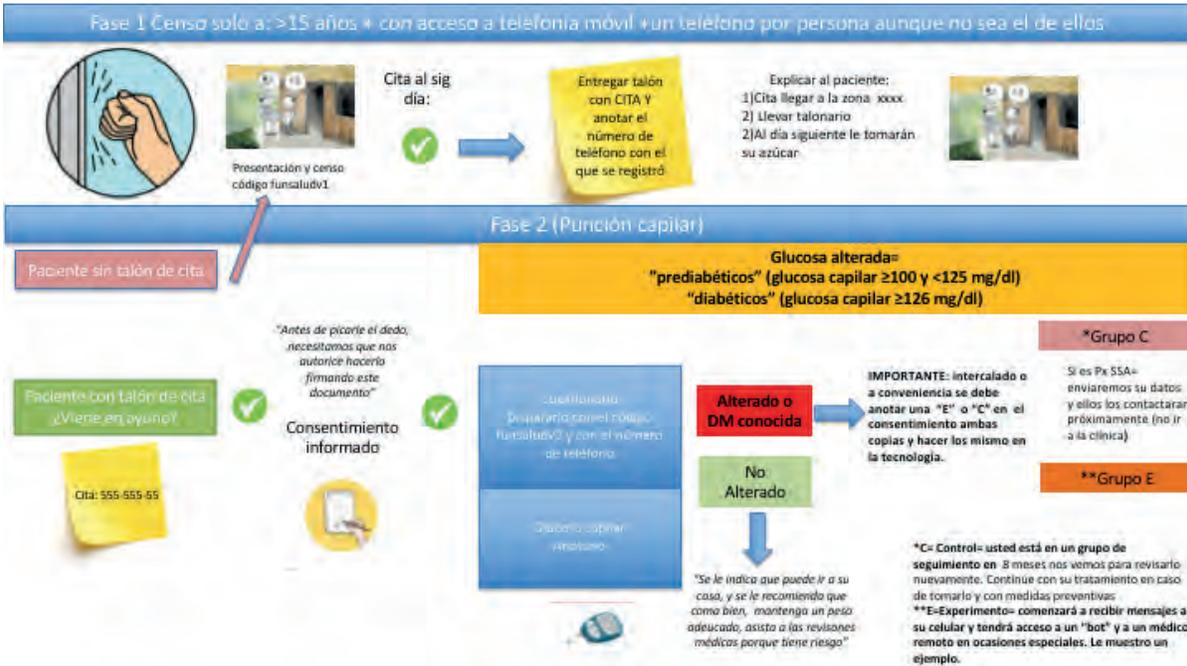
- Presentaciones ante la comunidad
- Estrategias de acercamiento a la gente
- Aplicación del cuestionario
 - Pruebas
- Capacitación sobre el uso de la tecnología tanto a brigadistas como a usuarios, se conformó de 3 sesiones:

1) La primera sesión (duración: 3 hrs.) se llevó a cabo en las instalaciones de FUNSALUD, el 8 de abril de 2022, en donde asistió el equipo operativo de BMSA y 8 brigadistas. Cabe mencionar que por cuestiones de Protección de Datos Personales, no pondremos los nombres de los brigadistas.

Durante la sesión, se presentó el proyecto Salud Móvil para Pajapan, Veracruz con la finalidad de asegurar la comprensión e importancia del mismo por parte de los brigadistas. Una vez presentado el contexto y objetivos del proyecto se utilizó la siguiente laminilla para explicar gráficamente el flujo de la intervención *in-situ*. Además, se realizaron pruebas por parte de los brigadistas del uso de la tecnología y se aclararon dudas sobre el funcionamiento, preguntas, etc.



Para la capacitación de los brigadistas se utilizó la siguiente presentación, la cual incluye información sobre los objetivos de la intervención, geografía del lugar, metodología de la intervención, etc.



FUNSAIUD
Fundación Mexicana de Salud A.C.

TRANSFORMANDO LA DIABETES CON TECNOLOGÍA MÓVIL

Pajapan, Veracruz

Resumen Ejecutivo

Objetivo

Implementación de tecnología móvil para la **prevención, detección, seguimiento y control** de pacientes con **diabetes mellitus** (15 años en adelante) ubicados en zonas **vulnerables** como el municipio de Pajapan, Veracruz.

Pajapan, Veracruz

- Población: 18,051 habitantes
- 45 localidades en Pajapan, 64 rurales
- Edad media: 28 años
- Población en situación de pobreza: 83.9%
- La prevalencia de diabetes en Veracruz por diagnóstico previo en adultos (>20 años):
 - 11.9% (INSABUR 2012)
 - mayor a la reportada en Ecuador 2012 (10.6%)
- En los comunidades rurales de Veracruz el 73.1% de la población adulta tiene sobrepeso u obesidad.

Servicios de salud

- 4 unidades de consulta externa 2 de IMSS, 2 de IMSS y 2 de SSA.
- 2 profesionales de la salud (2.5 médicos por cada 1,000 habitantes y 3.45 enfermeras en cada 1,000 habitantes)
- Promotor: OCEM: 1.2 por cada 1,000 hab.

Conectividad

- En el censo 2020 se identificaron 66.7% viviendas familiares que disponen de teléfono celular y 7.5% con internet.

Metodología de ejecución del proyecto: transformando la DM con tecnología móvil

Duración total del proyecto 12 meses

Fase 1: Documentación de la zona, identificación de zonas vulnerables y consentimiento informado

Fase 2: Realización de censo por casa y registro con código funsaludV1

Fase 3: Validación de datos y registro de pacientes en el sistema de gestión de datos

Fase 4: Validación de datos y registro de pacientes en el sistema de gestión de datos

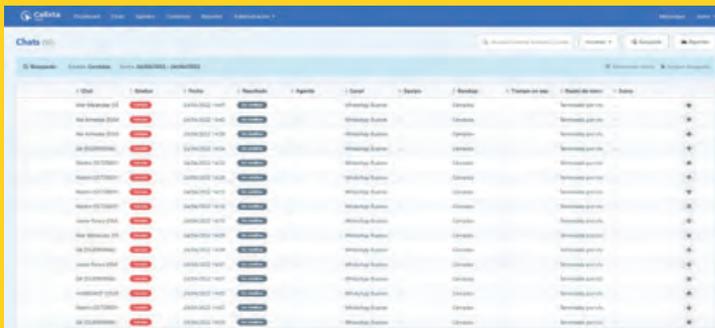
Fase 5: Validación de datos y registro de pacientes en el sistema de gestión de datos

Fase 2 y 3: Tamizaje inicial

- Censo - casa por casa
- Detección de población con factores de riesgo. Algoritmo de riesgo vía celular.
- Validación (glucosa capilar).
- Reciclamiento en sistema digital, para seguimiento de pacientes con glucosa alterada, con la implementación de chatbot, mensajes educativos y acceso al médico remoto.

2) La segunda sesión (duración 3 hrs.) se llevó a cabo en Pajapan, Veracruz. Esta reunión estuvo dirigida a los brigadistas encargados del censo y tamizaje de la comunidad. Durante esta sesión, se llevó a cabo la preparación de cómo capacitar a los pacientes en el uso de la plataforma; mediante ejercicios de role play, en donde yo, la Dra. Alejandra Almeida Velasco jugaba el rol del paciente, repliqué la manera en cómo responden normalmente, haciendo hincapié en la importancia de asegurarme de que el paciente comprendía lo que se le explicaba.

Esta sesión se llevó a cabo el 24 de abril del 2022 en Pajapan, Veracruz con 10 brigadistas.



En esta captura de pantalla, demostramos la evaluación del uso de la plataforma, mediante la realización de ejercicios dentro de la misma. Dashboard del 24 de abril en donde se midió el cumplimiento y entendimiento del proceso del levantamiento de datos.

Además, de las actividades mencionadas en los puntos anteriores, durante esta segunda sesión y una vez recorridas las comunidades, se diseñó una estrategia de cobertura poblacional para realizar el censo.

Evidencia de la capacitación en campo y del diseño de la estrategia para realizar el censo.



3) La tercera sesión estuvo compuesta de 4 reuniones y fue dedicada exclusivamente a la capacitación de la Dra. Tania Aquino del equipo de BMSA, quien procedió como la médico remoto y estuvo disponible solamente para este proyecto, de 8 am a 6 pm de lunes a viernes.



Fechas y actividades de las reuniones de capacitación al médico remoto:

Para poder capacitar al médico remoto, la Dra. Tania Aquino, se tuvieron varias reuniones, tanto virtuales, como presenciales. En dichas reuniones, también asistieron los responsables de la plataforma tecnológica de Auronix, Armando Domínguez y Alan Velázquez. Cabe mencionar que en todas las reuniones también estuvo presente la Dra. Alejandra Almeida, como representante del proyecto.

Dentro de las diferentes actividades que se tuvieron durante dichas reuniones cabe destacar que además de presentar el proyecto y su fun-

cionalidad, se le presentó la plataforma a la Dra. Tania Aquino, quien recibió las notificaciones de los pacientes que tenían alguna duda o bien que querían comunicarse con ella. Después de ver el funcionamiento de la plataforma se resolvieron dudas y finalmente se realizaron llamadas en conjunto para resolver dudas, hacer ajustes en la comunicación con el paciente, entender sus dificultades que se estaban presentando para disminuir errores y generar estrategias que permitieran que la comunicación fuera más efectiva.

**(Fechas de reuniones en 2022: 28 de abril, 16, 8 y 25 de mayo, y 1º de junio)*

Esta etapa correspondió al diseño y desarrollo de la plataforma tecnológica para la detección y seguimiento de pacientes en riesgo y/o con diagnóstico de diabetes mellitus. Así mismo, se llevó a cabo el entrenamiento del personal involucrado en la realización del censo comunitario y de la doctora, quien dio asesoría médica a distancia a quienes lo solicitaron. Sin dichas actividades, la implementación del proyecto no hubiera sido posible. Una vez que se realizó la intervención en la comunidad con la información obtenida, se generó un reporte, el cual se entregó como parte de la campaña de detección de riesgos. A continuación se describe la implementación de la campaña, así como el tamizaje inicial que se realizó en la comunidad.



03

CAMPAÑA DE DETECCIÓN DE RIESGO (CENSO)

Introducción

Aquí se describe el proceso llevado a cabo para la implementación del proyecto, iniciando con el censo y posteriormente con el tamizaje para la detección de los individuos con niveles de glucosa capilar alterados.

DetECCIÓN DE RIESGO: descripción de campaña comunitaria

La implementación del proyecto en el municipio de Pajapan, Veracruz inició con una serie de reuniones con las diferentes instancias de salud involucradas en la toma de decisiones y permisos en el Estado. En esta etapa se presentó el proyecto a la Secretaría de Salud del Estado de Veracruz y con ello se obtuvo la aprobación para iniciar el proyecto. Por su parte, la Jurisdicción Sanitaria IX, a quien corresponde la cobertura de salud de la zona y en conjunto con el presidente municipal de Pajapan, Veracruz nos permitieron el acceso al municipio.

Posteriormente, se realizó una etapa fundamental de reconocimiento de la zona, en la cual ubicamos las comunidades de Pajapan con acceso a telefonía móvil, aspecto que resultaba imperativo para efectos de nuestro proyecto, debido a que la implementación de nuestra plataforma estuvo basada en el acceso a telefonía móvil. Se identificaron cuatro comunidades con esta característica: Pajapan, San Juan Volador, Jicacal y Minzapan; siendo Pajapan la más grande de ellas, con aproximadamente 10,000 habitantes y las tres comunidades restantes con 1,500 y 2,000 habitantes respectivamente.



Una vez ubicadas las comunidades, se concertaron reuniones con los agentes municipales buscando la aprobación y apoyo de los mismos, a fin de facilitar el acceso a la comunidad y su población. Posterior a eso, se definieron rutas que facilitaron una estructura para el censo de la comunidad; censo cuyo objetivo fue aplicar un cuestionario para la detección de factores de riesgo asociados al desarrollo de la diabetes (DM).

Cabe mencionar que el preámbulo de la etapa del censo fue la capacitación del equipo de trabajo en la que se repasaron los objetivos y lineamientos del proyecto, se aclararon dudas y se instruyó sobre la manera de capturar la información a través del celular. Finalmente, se repasó el protocolo para otorgar la cita que permitiría al potencial paciente realizarse la prueba de glucosa capilar. Durante esta reunión también se definieron los equipos y zonas a cubrir, así como las metas a alcanzar.





Para el registro de información se utilizó un sistema diseñado especialmente para el proyecto a través de la plataforma de tecnología móvil WhatsApp. El inicio del registro comenzó con la captura del número de teléfono móvil y la edad del participante. Estos datos al capturarse, dieron acceso al resto del cuestionario de detección de riesgo. Una vez capturada la información y de acuerdo a las respuestas ingresadas, se otorgó un puntaje a cada participante y se determinó si el individuo estaba o no en riesgo de diabetes mellitus (DM). De ser una persona con riesgo, se le invitó al día siguiente en ayuno riguroso a realizarse la prueba de glucosa capilar. Una vez obtenido el resultado de dicha prueba, se enlazó entonces con todo el historial generado a través del cuestionario.

Cuestionario de detección de riesgo

El cuestionario de detección de riesgo correspondió al levantamiento del censo. La primera parte del cuestionario recabó información como: el índice de masa corporal, antecedentes familiares de diabetes, diagnóstico previo de hipertensión, entre otros. La segunda parte del cuestionario recogió información sobre los niveles de glucosa en sangre obtenidos con la punción capilar. Esto permite la identificación y reclutamiento de individuos con niveles de glucosa alterados.

Cuestionario para la detección de personas con diabetes tipo 1 y 2, y de personas en riesgo de prediabetes y DM. (censo)

PRESENTACIÓN: Al llegar a la casa, el personal previamente capacitado, debió presentarse y explicar brevemente de qué trataba el proyecto. Después, se les preguntaba si les interesaba participar, en seguida se les habló de los beneficios y se les explicó que para participar era necesario firmar un consentimiento informado.

El cuestionario se aplicó a todas las personas de 15 años o más del municipio de Pajapan, Veracruz.

ALTA EN SISTEMA: Se registra el número de teléfono y edad para mantener la privacidad de los participantes

SECCIÓN 1: CUESTIONARIO

1. ¿Cuenta con algún seguro médico?

- a. SSA Bienestar
- b. ISSSTE
- c. IMSS
- d. PRIVADO
- e. NINGUNO

2. Rango de edad

- a. Menos de 40 años (0 puntos)
- b. 40-49 años (1 punto)
- c. 50-59 años (2 puntos)
- d. 60 años o más (3 puntos)

3. Sexo

- a. Hombre (1 punto)
 - b. Mujer (0 puntos)
- si es mujer preguntar:
- ¿Le diagnosticaron alguna vez diabetes gestacional?
 - Sí (1 punto) → cita directa al día siguiente
 - No (0 puntos)

4. IMC (tomar peso y talla, el sistema calcula automáticamente el IMC y los pacientes son ubicados en alguna de las categorías de composición corporal.

Ingresar peso (kg) y talla (cm)	La fórmula es kg/cm^2
Composición corporal	Índice de masa corporal (IMC)
Peso inferior al normal	Menos de 18.5 (0 puntos)
Normal	18.5 – 24.9 (0 puntos)
Peso superior al normal	25.0 – 29.9 (1 punto)
Obesidad Más de 30.0	(2 puntos)

5. ¿Tiene papá, mamá o hermanos con diabetes (azúcar en la sangre)?

- a. Sí (1 punto)
- b. No (0 puntos)

6. ¿Enfermedades autoinmunes, como hipotiroidismo (de la tiroides) (diabetes tipo 1), etc.?

- a. Sí → cita directa al día siguiente
- b. No

7. ¿Tiene diagnóstico o está en tratamiento para diabetes?

- a. Sí → cita directa al día siguiente. SI ESTÁ EN TRATAMIENTO el brigadista deberá RECORDARLE al paciente QUE NO DEBE SUSPENDERLO PARA LA PRUEBA DE GLUCOSA CAPILAR.
- b. No (0 puntos)

8. ¿Tiene diagnóstico de presión arterial alta?

- a. Sí (1 punto)
- b. No (0 puntos)

9. ¿Ha presentado alguno de los siguientes síntomas?

- a. Poliuria, polidipsia, pérdida de peso sin razón → dar opción de elegir los síntomas que presenta el paciente.
- Sí (1 punto por cada síntoma que presente)
- No (0 puntos)

10. ¿Se mantiene físicamente activo?

- a. Sí (0 puntos)
- b. No (1 punto)

SUMATORIA DE LOS PUNTOS Y CLASIFICACIÓN DEL PACIENTE: SI OBTUVO 5 O MÁS PUNTOS = RIESGO DE PRE-DIABETES/DM → pase para cita siguiente día en ayuno para realización de prueba de glucosa capilar.

Los pacientes con cita debieron acudir al día siguiente al lugar indicado, en ayuno de 8-12 horas para hacer una prueba de su glucosa capilar. Antes de hacer la prueba capilar se les solicitó su consentimiento.

CUESTIONARIO PARA PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE DIABETES O EN TRATAMIENTO (si no era el caso, se pasaba al siguiente cuestionario)

SECCIÓN 2: REVISIÓN A INDIVIDUOS EN RIESGO

1. Si el paciente tiene **DIAGNÓSTICO de DM**, identificar el tipo DM1 o DM2
2. ¿Qué tratamiento tiene? Opciones para elegir alguno de los siguientes medicamentos: metformina, glibenclamida, metformina y glibenclamida, insulina)
 - a. ¿Ayer te tomaste la medicina? Sí/no
3. Punción capilar **REGISTRAR EL VALOR** (punto de corte para considerarlo anormal ≥ 100 mg/dl)
→ si está arriba de este valor se asigna al paciente al grupo control o estudio.
4. Tomar presión arterial y anotar valores (punto de corte para considerarlo anormal $\geq 120/80$ mmHg)
5. Circunferencia de cintura
 - a. Anormal ≥ 90 para hombres
 - b. Anormal ≥ 80 para mujeres
6. Actividad física
 - a. Intensidad (leve/moderada/intensa)
 - b. Frecuencia (número de veces a la semana)
7. ¿Qué come regularmente en el día? Preguntar por comida/almuerzo, texto libre.

CUESTIONARIO PARA PACIENTES SIN DIAGNÓSTICO DE DIABETES, PERO CON FACTORES DE RIESGO

Se realiza punción capilar.

1. Punción capilar en ayuno **REGISTRAR EL VALOR**
 - a. Normal, debajo de 100 mg/dl
 - b. Glucosa capilar mayor o igual a 126 mg/dl → sugestivo de diabetes
 - c. Glucosa capilar mayor o igual a 200 mg/dl → sugestivo de diabetes
 - d. Glucosa entre 100-125 mg/dl → sugestivo de intolerancia a la glucosa.
2. Tomar presión arterial: anotar valores, por ejemplo: 120/80 mmHg
3. Circunferencia de cintura
 - a. Anormal ≥ 90 para hombres
 - b. Anormal ≥ 80 para mujeres
4. Actividad física
 - a. Intensidad (leve/moderada/vigorosa)
 - b. Frecuencia (número de veces a la semana)
5. ¿Qué come regularmente en el día? Preguntar por comida/almuerzo texto libre.

RESULTADOS DE DETECCIÓN DE RIESGO Figuras y resultados

911 ENCUESTAS APLICADAS, DE LAS CUALES **350** CON FACTORES DE RIESGO Y DE ELLAS, **278** CON GLUCOSA ALTERADA.

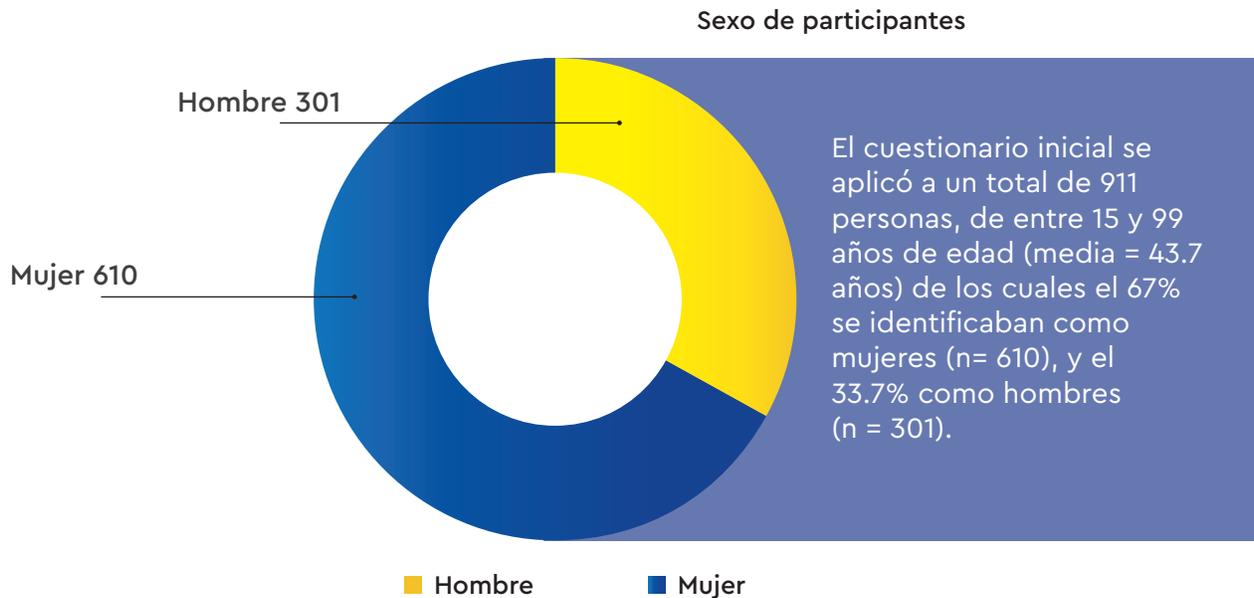


Figura 1. Frecuencia absoluta de sexo del total de la población censada.

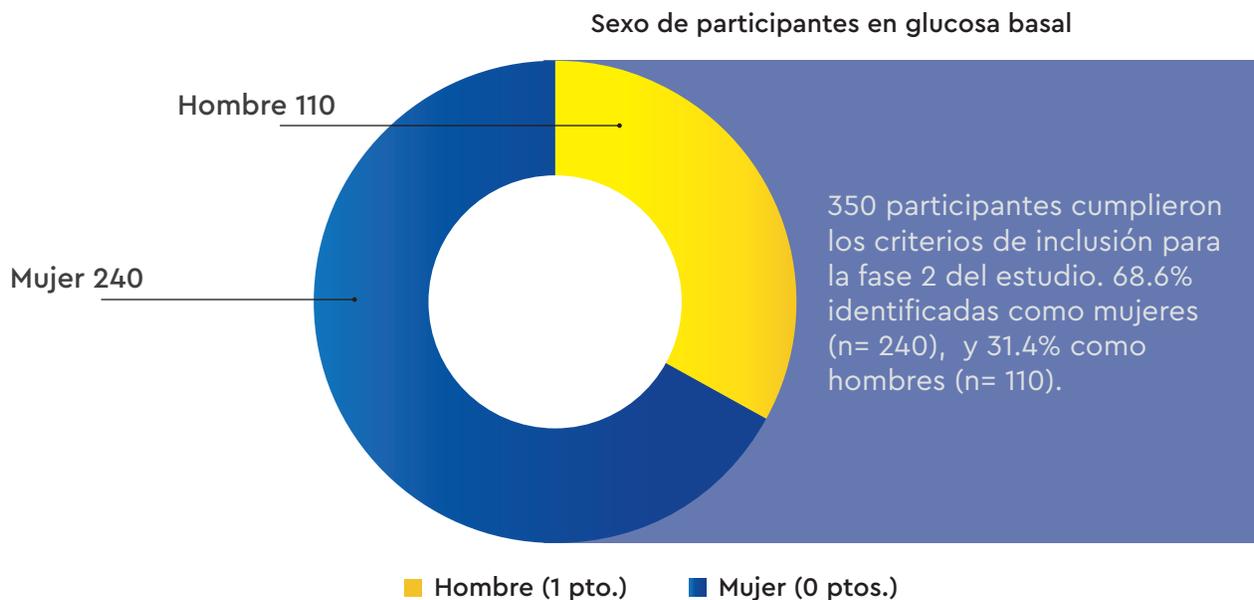


Figura 1.1. Frecuencia relativa de sexo en la muestra que fue seleccionada para toma de glucosa capilar.

16.3% (n= 157) de la población total de estudio obtuvo 5 puntos de riesgo para 17.12% (n= 156) de la población total de estudio obtuvo 5 puntos de riesgo para diabetes mellitus, siendo esta la puntuación más frecuente; la segunda y tercera puntuación de mayor frecuencia fueron 6 y 3 puntos, obtenidos por el 15.6% (n= 142) y 12% (n = 109) de la población respectivamente. La frecuencia de las demás puntuaciones disminuyó semi-linealmente a ambos de la moda, aproximándose a una distribución normal (Figura 2).

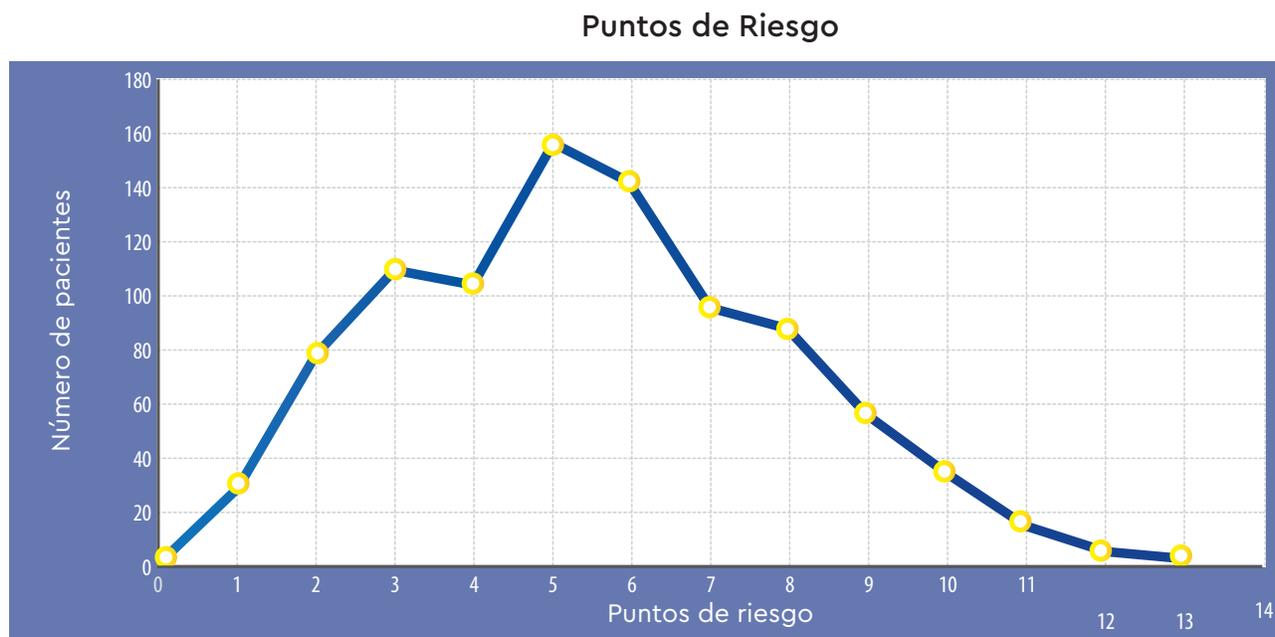


Figura 2. Frecuencia absoluta de pacientes por número de puntos de riesgo (≥ 5 riesgo).

Se observaron diferencias en diagnóstico previo de diabetes mellitus, con o sin factores de riesgo asociados, entre distintos rangos de edad. Se usó como punto de corte una puntuación de riesgo igual o mayor a 5, para analizar la capacidad predictiva de los puntajes de riesgo en el diagnóstico de diabetes mellitus.

Exceptuando a las personas de entre 15 a 20 años, la combinación más frecuente de variables por grupo de edad fue la ausencia de diagnóstico previo de diabetes con factores de riesgo asociados y puntuaciones de riesgo igual o mayores a 5 (n = 178), sugiriendo el sub-diagnóstico de diabetes mellitus en esta población de estudio; en contraste, las personas menores de edad contaron con un diagnóstico previo de diabetes teniendo menos de 5 puntos de riesgo (n= 3).

Por otro lado, las personas mayores de 35 años presentaron con mayor frecuencia un diagnóstico previo de diabetes mellitus con puntuaciones de riesgo iguales o mayores a 5 (n = 102), indicando una posible asociación entre puntuaciones de riesgo elevadas y diagnóstico de diabetes de forma más frecuente en personas de mayor edad.

Por último, las personas mayores de 55 años fueron el grupo de edad que reportó con mayor frecuencia un diagnóstico previo de diabetes teniendo puntuaciones iguales o mayores a 5 (n = 57); por otro lado, este grupo también presentó con mayor frecuencia puntuaciones mayores o iguales a 5, sin contar con un diagnóstico de diabetes (n =65) (Figura 3).

Riesgo, Diagnóstico y Edad

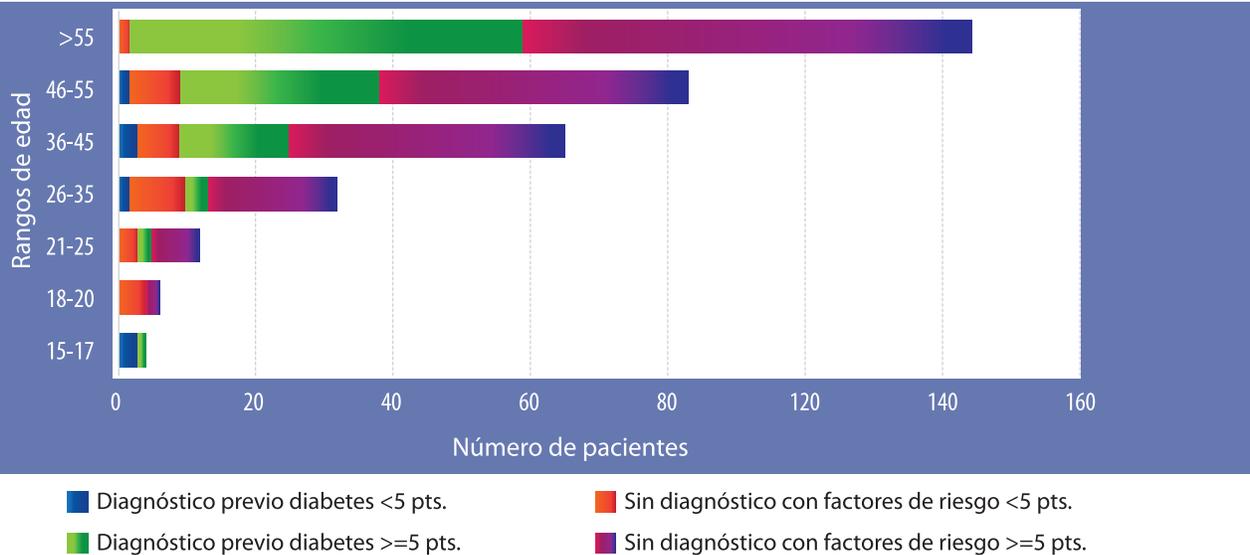


Figura 3. Frecuencia de riesgo de diabetes mellitus asociada a puntuaciones de riesgo por debajo y arriba de 5 puntos, agrupada por rangos de edad.

La ausencia de diagnóstico asociada a factores de riesgo con puntuaciones iguales o mayores a 5 fue la de mayor frecuencia (n=194) tanto en mujeres (n = 233) como en hombres (n = 107). En segundo lugar, estuvo el diagnóstico previo con 5 o más puntos de riesgo (n = 113), seguido por la ausencia de diagnóstico asociado a puntajes de riesgo inferiores a 5 (n = 27), siendo los diagnósticos previos con menos de 5 puntos de riesgo la combinación de factores menos frecuente (n = 8) en mujeres y hombres (Figura 4).

Riesgo, Diagnóstico y Sexo

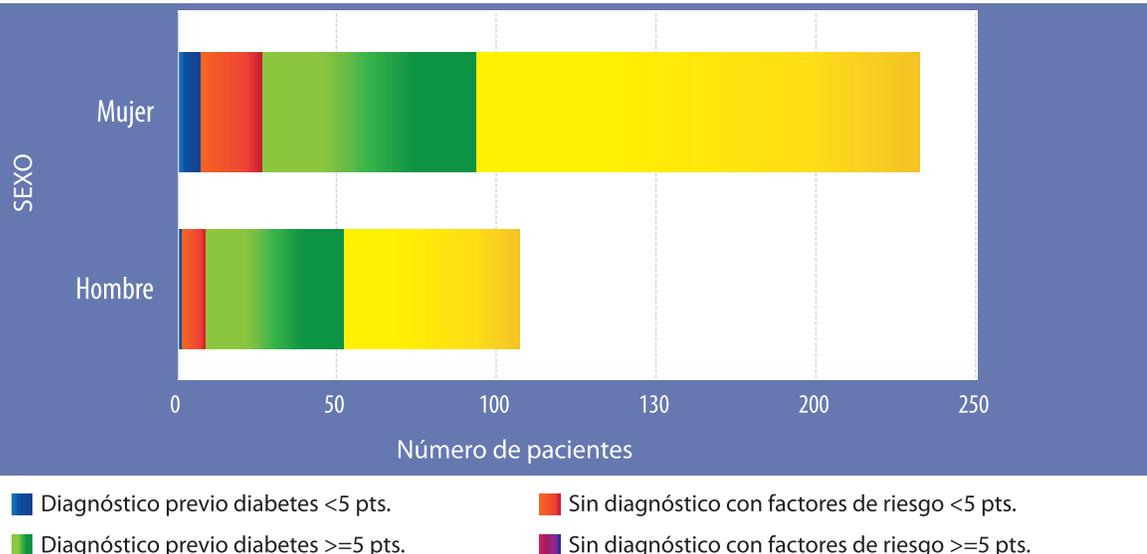


Figura 4. Frecuencia de riesgo de diabetes mellitus asociada a puntuaciones de riesgo por debajo y arriba de 5 puntos, agrupada por sexo.

La Figura 5 muestra el promedio (barras llenas) y la desviación estándar (barras de error) del conteo de glucosa obtenido en la punción capilar, por sexo y grupo de edad.

Los hombres tuvieron un promedio de glucosa general más alto que las mujeres ($\bar{x} = 152.7$ versus $\bar{x} = 149.4$, respectivamente). Al analizar estos datos por rango de edad, se observó que el grupo de hombres de 36 a 45 años ($n = 13$) tuvieron el promedio de glucosa más alto ($\bar{x} = 187.1$, D.E. = 66.5), mientras que aquellos entre 18 a 20 años ($n = 2$) tuvieron el promedio más bajo ($\bar{x} = 103$) con una desviación estándar de 7.1.

En el caso de las mujeres, aquellas mayores de 55 años ($n = 95$) tuvieron la media más alta ($\bar{x} = 149.4$, D.E. = 68.8), en contraste con el grupo de 18 a 20 años ($n = 4$), el cual tuvo tanto la media ($\bar{x} = 95.3$), como la desviación estándar más pequeña (D.E. = 3.4) en comparación con los demás grupos de edad.

Es importante puntualizar que la desviación estándar elevada indicó una media aritmética de escasa representatividad, debido a un escaso tamaño muestral, y/o la presencia de valores atípicos que deberán ser filtrados en una siguiente etapa de análisis.

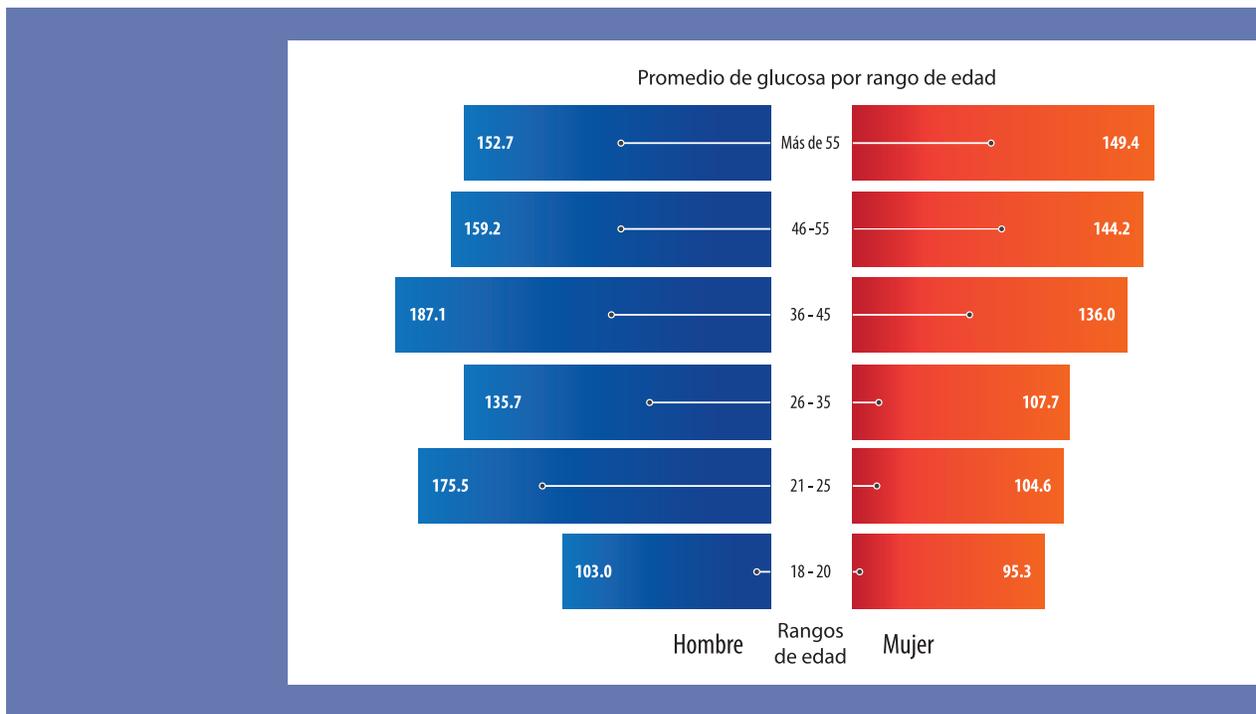


Figura 5. Promedio de glucosa capilar por mililitro cúbico, agrupado por sexo y rango de edad. *Las barras de error representan la desviación estándar de cada promedio.

La Figura 6 ilustra el promedio y desviación estándar -barras llenas y barras de error, respectivamente del conteo de glucosa obtenido en la punción capilar, agrupados por sexo y puntuación de riesgo. Las mujeres con puntuación de 10 (n= 10) tuvieron la media de glucosa más alta, independientemente del sexo (\bar{x} = 220.8, D.E. =100.5). Dentro de la muestra de hombres fueron aquellos con 11 puntos de riesgo (n= 4), quienes presentaron la media más alta (\bar{x} = 188.8, D.E. =41).

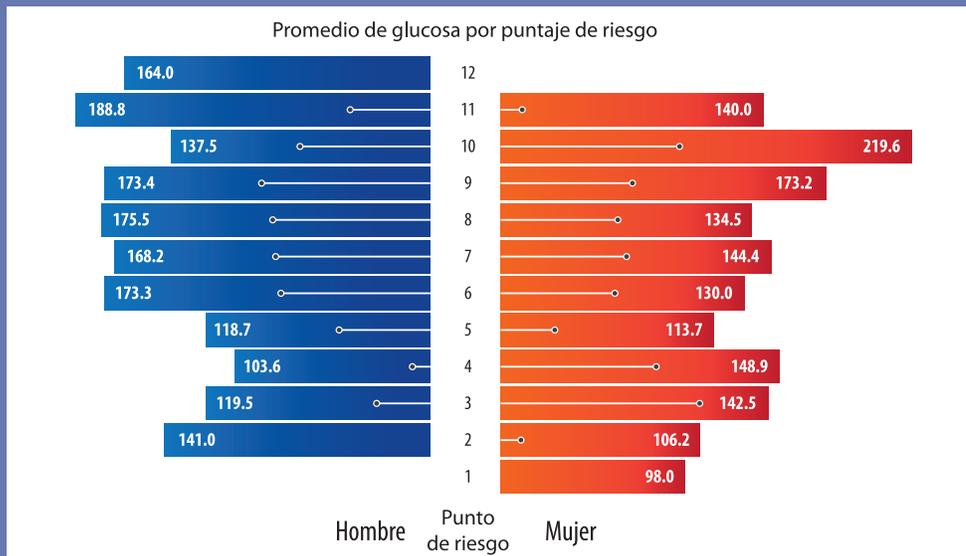


Figura 6. Promedio de glucosa en sangre por mililitro cúbico, agrupado por sexo y puntuación de riesgo. *Las barras de error representan la desviación estándar de cada promedio.

En resumen, aquí se describió la fase más importante del proyecto. El levantamiento de datos inicial consistió en la captura e identificación de personas en riesgo de DM, así como el reclutamiento de aquellos participantes con niveles de glucosa alterados. Las actividades de esta fase permitieron la conformación de los grupos de control y de estudio para la posterior puesta en marcha del programa de seguimiento a pacientes descritos al inicio del presente documento.



04

SEGUIMIENTO MÉDICO A DISTANCIA

Introducción

Para cumplir con el objetivo de controlar los niveles de glucosa de los pacientes mediante el acceso a una herramienta tecnológica de asesoría médica remota, se diseñó una estrategia de seguimiento y acompañamiento basada en el envío de mensajes educativos y de llamadas telefónicas. El presente corresponde a la descripción de las actividades de seguimiento, incluyendo datos de la interacción de los pacientes con el servicio.

Implementación del seguimiento a distancia del grupo de estudio

Con el fin de establecer una vía de comunicación con los participantes del estudio, se les envió un mensaje el 31 de mayo de 2022 a manera de introducción para presentar a la Dra. Tania Aquino, quien es la médico remoto, y también recordarles del servicio y número telefónico al cual pueden comunicarse en caso de requerir asesoría médica relacionada con diabetes. También se diseñaron una serie de mensajes educativos que se enviaron cada martes a las 9:00 am iniciando el 3 de junio del 2022. A partir del 22 de julio 2022 se decidió enviar un mensaje extra recordando el servicio. Lo anterior se implementó para mantener una comunicación más cercana con los pacientes e incentivarlos a usar la plataforma.

El día 4 junio 2022, el médico en función comenzó con la realización de llamadas directas a los participantes (n=143) con el objetivo de presentarse y asegurarse que los participantes tuvieran el número telefónico para comunicarse al momento de tener dudas sobre la diabetes. Las llamadas de seguimiento se realizaron mensualmente aprovechando la oportunidad para indagar sobre posibles cambios en el estilo de vida, tratamiento y seguimiento con el médico de cabecera y sobre los niveles de glucosa.

Tabla 1 con los mensajes educativos diseñados y enviados a los participantes en las fechas señaladas.

Orden de envío de mensajes educativos		Fecha de envío
Mensaje Introdutorio	Hola, ¿recuerdas que revisamos tu azúcar?, la Dra. Tania (FUNSALLUD) pronto te llamará. ¡IMPORTANTE! dale click al siguiente número: 5580585185 y después guárdalo en tu teléfono.	31 de mayo
1	Hola. Por qué crees que da diabetes? Responde una opción:	3 de junio
	H)Por herencia, E)Por el estilo de vida, M) Por ambos	
	Aunque la herencia juega un papel importante, las principales causas son obesidad, falta de ejercicio y mala alimentación (mucho grasas y azúcar).	
2	Importante: cuando tomes tus pastillas para la glucosa, recuerda las instrucciones de tu médico y acompáñalas con las comidas.	14 de junio
3	30 minutos diarios de bailar, caminar o pasear a tu perro también cuentan como actividad física. Ya hiciste alguna actividad el día de hoy?	21 de junio
	Responde Sí o No. Aprovecha todas las oportunidades que tengas para ejercitarte. Una vida activa te ayuda a controlar tu diabetes y a evitar complicaciones.	
4	La diabetes puede provocar complicaciones peligrosas como infartos, ceguera y amputaciones. Para evitarlas haz ejercicio, come sano y cumple con tu tratamiento.	28 de junio
5	Hola! ¿cuántos días a la semana haces actividad física?	6 de julio
6	Recuerda para mantenerte saludable debes hacer al menos 30 minutos diarios de actividad física y 5 días a la semana	21 de julio
7	Con el tiempo la diabetes puede lesionar los nervios de tus pies, se llama NEUROPATIA DIABETICA.	1,2 5 de agosto
	Los síntomas son: dolor, ardor o entumecimiento en las piernas o en los pies. Controlando tu azúcar y tu presión arterial puedes evitarla o detener su avance.	
8	Hace mucho calor y Luis tiene sed, que le recomendarías? Responde una opción:	9 de agosto
	R) Su refresco favorito,	
	V) Un vaso de agua,	
	J) Un jugo envasado	
9	Los refrescos y jugos procesados tienen mucha azúcar, tomarlos provoca aumento de peso y enfermedades del corazón. No hay nada mejor que un vaso de agua.	15 de agosto
10	Maria tiene diabetes y revisa sus pies sin calcetines todos los días para ver si tiene heridas. Crees que es importante revisar tus pies?	16 de agosto
11	Revisa tus pies DIARIAMENTE es muy importante. Los pacientes con diabetes pueden dejar de sentir dolor y cualquier lesión se puede convertir en una gran ulcera.	23 de agosto
12	Crees que la INSULINA inyectada te puede dejar ciego o dañar tus riñones?	2 de septiembre
	Responde Sí o No. La insulina no te daña, recuerda que la insulina AYUDA a controlar la azúcar (glucosa) en la sangre y protege a tus órganos de la diabetes.	
13	La HEMOGLOBINA GLUCOSILADA es el estudio de laboratorio más importante para tu salud, ya que te dice el promedio de azúcar (glucosa) en tu sangre.	13 de septiembre
14	Recuerda que tus medicamentos para el azúcar (glucosa) no dañan tu hígado ni tus riñones. Al contrario, ayudan a disminuir los daños provocados por la diabetes.	7 de septiembre
15	En el último año, cuántas veces te has hecho la prueba de HEMOGLOBINA GLUCOSILADA? Responde con una LETRA: N)Nunca, H)Una vez, D)Dos veces, P)Más de dos veces	20 de septiembre
16	la prueba de hemoglobina glucosilada es ideal hacerte esta prueba al menos CADA 6 MESES para saber si tu diabetes esta controlada. Pregunta a tu médico sobre este estudio	22 de septiembre
17	Cuéntas con el último resultado de laboratorio de hemoglobina glucosilada? Responde Sí o No	27 de septiembre
	recuerda que lo ideal es menos de 7% y nunca arriba de 9%. Consulta con tu médico cualquier duda que tengas.	
18	Hola, que medicamento estas tomando? Responde una opción marcando el número 1)Metformina, 2)Glibenclamida 3)Glimepirida 4)Otro	4 de octubre

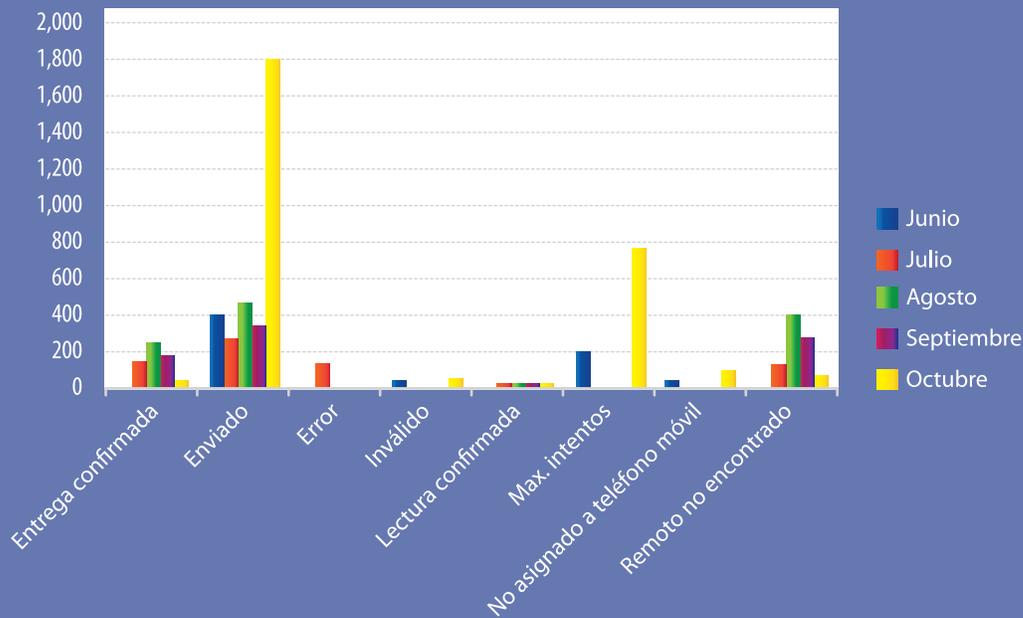
FRECUENCIA DE MENSAJES Y LLAMADAS

En esta sección presentamos información cuantitativa de los mensajes y las llamadas realizadas como parte de los servicios de la tecnología móvil en el periodo de junio a septiembre del 2022. El número de participantes continúa sin cambios, siendo 143 personas las receptoras de los mensajes educativos y las llamadas telefónicas de seguimiento.

1. Mensajes enviados

La gráfica A. muestra el estatus de los mensajes enviados durante los meses de junio a septiembre de 2022. El eje vertical marca el número de mensajes enviados, en el eje horizontal se muestra el estatus de los mensajes (envío y recepción) y en las barras de colores puede apreciarse el comportamiento mensual del flujo de los mensajes.

Gráfica A. Frecuencia absoluta de cada estatus posible en el envío de mensajes durante el periodo entre el 03 de Junio al 27 de Octubre.



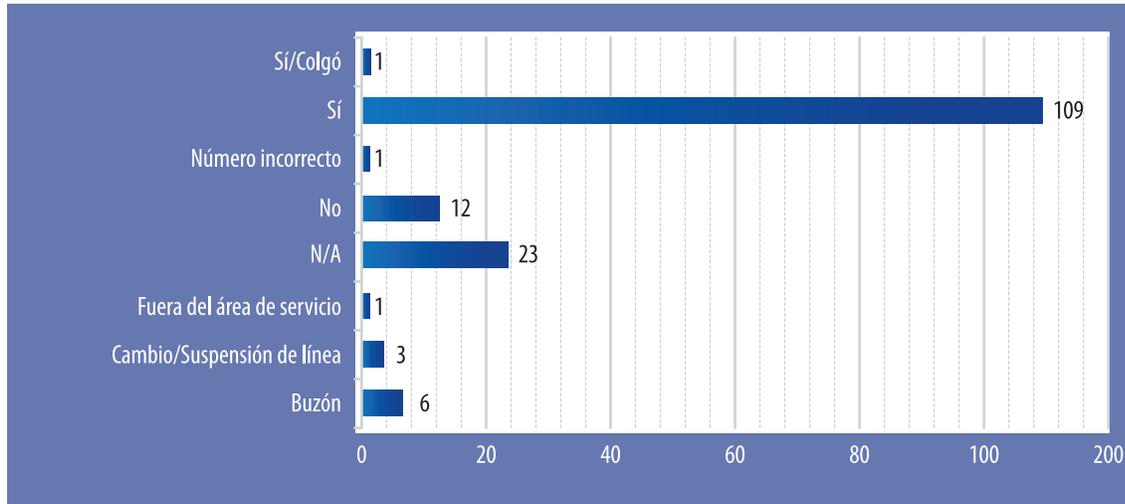
En la gráfica se observa que el estatus "enviado" fue el más frecuente, seguido por el de "remoto no encontrado" y en tercer lugar el de "entrega confirmada". Esta información dejó ver que la mayoría de los mensajes que se enviaron fueron recibidos por los participantes. Sin embargo, el estatus "lectura confirmada" fue poco frecuente y difícil de evaluar, ya que el hecho de haber recibido e incluso de haber abierto el mensaje no significó que se haya leído.

2. Llamadas telefónicas de seguimiento

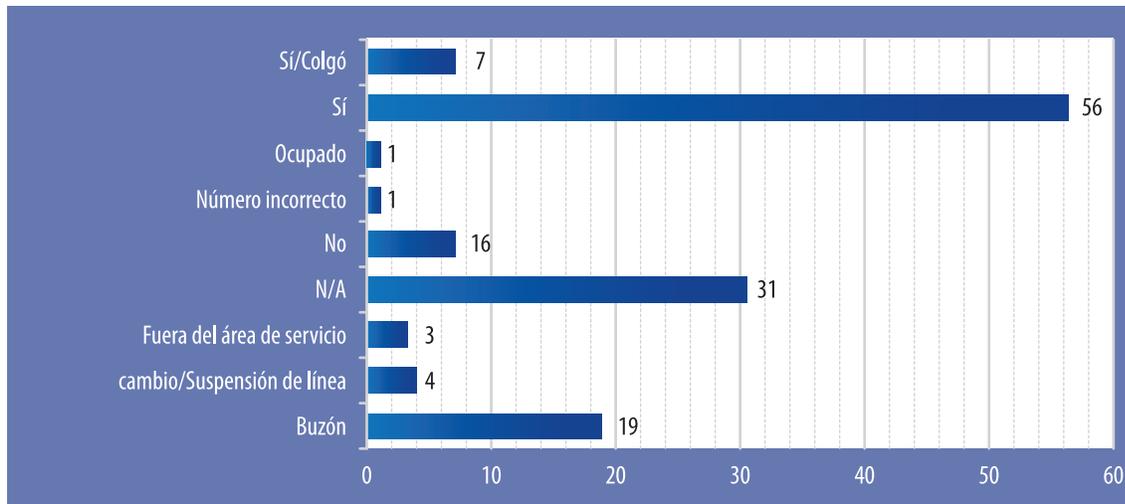
En el mes de junio se inició la realización de llamadas telefónicas a cada uno de los participantes. Las gráficas presentadas a continuación mostraron para cada uno de los meses registrados el tipo de respuesta recibido. Como puede observarse, durante junio y julio la respuesta más observada fue "Sí", es decir, sí contestó. Sin embargo, conforme avanzaron los meses, esta respuesta decreció y se incrementó la aparición de respuestas como "No", "NA" (no da línea) y "buzón". Este comportamiento puede deberse a distintos factores como: fallas en la recepción, desconocimiento del número telefónico, percepción de poca utilidad de la llamada, pérdida de interés en el programa, por mencionar algunas posibilidades. Identificar y evaluar correctamente los factores causantes de la disminución de respuesta a las llamadas fue indispensable para hacer las adecuaciones pertinentes y mantener el interés de los participantes en el programa.

Gráficas B1, B2, B3 y B4. Frecuencia absoluta de cada estatus posible para las llamadas hechas durante el periodo comprendido entre el mes de junio y el mes de septiembre.

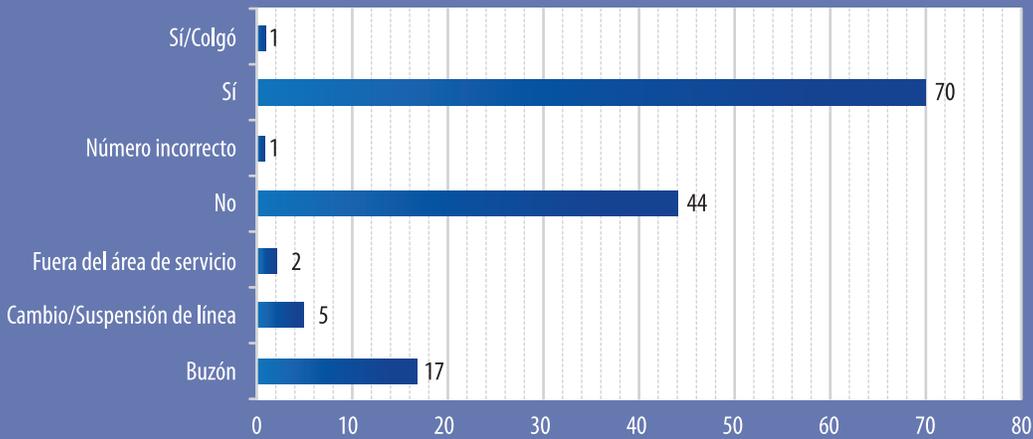
B.1. JUNIO



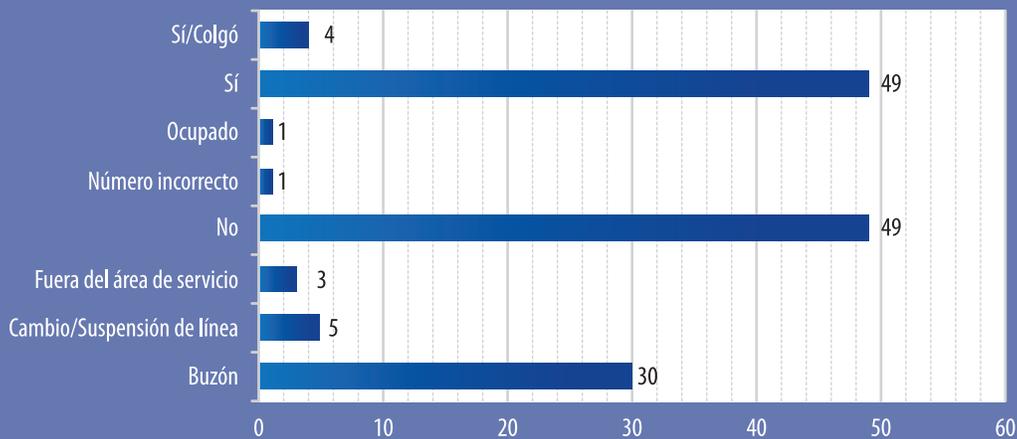
B.2. JULIO



B.3. AGOSTO



B.4. SEPTIEMBRE



Con el fin de incrementar la comunicación con los pacientes, desde la última semana de septiembre y hasta finalizar la intervención, la frecuencia de envío de mensajes pasó de 2 a 3 mensajes por semana. Los días martes y jueves se envió un mensaje educativo y los viernes un recordatorio del servicio de asesoría médica disponible para consulta. La frecuencia de las llamadas continuó sin cambios.

Servicios médicos a distancia

Registros de las consultas remotas, diagnóstico/seguimiento e indicaciones del médico.

Uno de los componentes más innovadores de la intervención fue la disponibilidad de un médico remoto disponible para responder dudas y consultas de los participantes en relación a su condición de diabetes.

A través de los mensajes iniciales se proporcionó a los pacientes el nombre y número de teléfono, al cual podrían comunicarse en caso de tener la necesidad de hacer alguna consulta o despejar alguna duda. A lo largo de los meses de la intervención, se recibieron llamadas de diversa índole, siendo dichas consultas referentes al tipo de medicamentos prescritos, reportes de niveles de glucosa, hasta preguntas sobre comorbilidades y otros padecimientos relacionados con la diabetes. Con el fin de facilitar el análisis de la información, se asignó cada llamada con comentarios a una de las 7 categorías identificadas, tal como se muestra en la siguiente Tabla 2.

Tabla 2. Ejemplos de categorías y comentarios

CATEGORÍAS	INFORMACIÓN/COMENTARIOS
1 COMPLICACIONES	Pie diabético
2 CONTEO DE GLUCOSA RECIENTE	Hace 3 semanas se hizo laboratorios-glucosa 110 mg/dl.
3 PADECIMIENTOS NO RELACIONADOS CON DIABETES	Gastroenteritis con antibiótico.
4 REVISIONES PERIÓDICAS RELACIONADAS CON DIABETES	Fue con médico el 21/06, próxima cita cada dos meses.
5 TRATAMIENTO	Tomó metformina por 3 semanas, actualmente no toma.
6 CAMBIO DE TRATAMIENTO	13/07/22 tiene consulta con médico familiar, se le cambió la insulina.
7 COMORBILIDADES	Hipertensión arterial sistémica.

Una vez definidas las categorías se obtuvieron los porcentajes para identificar las categorías mayormente utilizadas. En la Tabla 3 se muestran las categorías relacionadas con la salud, así como sus frecuencias. Se observa que las tres categorías con las frecuencias más altas son: conteo glucosa reciente (30.6%), padecimientos no relacionados con la diabetes (10.2%) y revisiones periódicas relacionadas con diabetes (28.6%). Cabe señalar que de las dos categorías relacionadas con la salud, ambas son relativas al tema de seguimiento y control del paciente con diabetes, lo que podría in-

interpretarse preliminarmente como un indicador de la utilidad de las herramientas tecnológicas de salud a distancia para el seguimiento y control del paciente diabético y potencialmente de otras enfermedades crónico-degenerativas. Por otro lado, la segunda categoría con la frecuencia más alta se encontró en los padecimientos no relacionados con la diabetes, lo cual invitó a la reflexión sobre la utilidad de contar con herramientas tecnológicas para acercar los servicios de salud a un mayor porcentaje de la población, en particular, a aquella población con mayor vulnerabilidad.

Tabla 3. Porcentajes de categorías de comentarios y/o preguntas hechas durante las llamadas en junio, julio, agosto y septiembre.

Tipo de respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa al total de llamadas	Frecuencia relativa a las llamadas con comentarios relacionados con salud
COMPLICACIÓN	2	1.1%	4.1%
CONTEO GLUCOSA RECIENTE	15	8.3%	30.6%
LLAMADA NO EXITOSA	39	21.7%	-
NA	53	29.4%	-
PADECIMIENTOS NO RELACIONADOS CON DIABETES	5	2.8%	10.2%
REVISIONES PERIÓDICAS RELACIONADAS CON DIABETES	14	7.8%	28.6%
SE LE PASÓ EL NÚMERO	27	15%	-
TRATAMIENTO	3	1.7%	6.1%
YA REGISTRÓ EL NÚMERO	12	6.7%	-
CAMBIO DE TRATAMIENTO	3	1.7%	6.1%
COMORBILIDADES	3	1.7%	6.1%
FALTA SEGUIMIENTO	1	0.6%	2%
NO ENTIENDE EL PROGRAMA	1	0.6%	-
NÚMERO DE FAMILIAR	2	1.1%	-
TOTAL	180		



Áreas de oportunidad para el seguimiento remoto

A lo largo del proceso de seguimiento remoto de los pacientes, se detectaron diversas oportunidades de mejora, siendo la necesidad de informar con claridad a los pacientes sobre la ventaja de contar con el servicio de un médico remoto, una de las más importantes. De ello, se derivan las siguientes recomendaciones:

1. Capacitar a los participantes mediante un taller previo al inicio de la intervención sobre el uso de la tecnología, los recursos de médico remoto disponibles, la posibilidad de hacer consultas a través del envío de mensajes de texto.

2. Evaluar la relevancia y pertinencia de presentar presencialmente al médico remoto ante la comunidad con el fin de generar confianza y potencialmente, aumentar el uso de este recurso.

Aun cuando estas actividades solo podrán llevarse a cabo en futuras implementaciones, en el transcurso de esta intervención se implementaron estrategias útiles para incentivar y aumentar el uso de la tecnología en los pacientes, tales como: aumentar el número de mensajes enviados semanalmente, hacer llamadas mensuales para llevar un seguimiento más puntual de los pacientes y enviar recordatorios sobre el servicio de consulta remota disponible.

Conclusión

La implementación del proyecto ha traído valiosos aprendizajes, los cuales se tomarán en cuenta para hacer las modificaciones necesarias al modelo para sus futuras aplicaciones.

En la siguiente sección, se presentan los resultados descriptivos del levantamiento final de datos, el cual incluye la toma de glucosa capilar en ayuno, tanto para los pacientes en el grupo estudio, como para los participantes del grupo control.





05

RESULTADOS FINALES

Introducción

Esta última etapa comprende la presentación del proceso y de los resultados obtenidos durante la fase final del levantamiento de datos de las personas registradas en la plataforma, lo cual incluyó, tanto a los pacientes del grupo control, como a los del grupo estudio. La finalidad fue analizar y comparar el efecto del uso de la tecnología en el cuidado de las personas con diabetes, en particular, el posible efecto en la reducción de niveles de glucosa alterada en una población de bajos recursos.



Servicios de tamizaje final

Levantamiento de datos.

Para asegurar el correcto levantamiento de datos para el tamizaje final, se capacitó a los brigadistas de la empresa BMSA en el uso de la tecnología y se realizaron pruebas en conjunto para disipar posibles dudas y garantizar el correcto funcionamiento de la plataforma. A la sesión de capacitación acudieron 10 brigadistas el 31 de octubre de 2022 a las instalaciones de FUNSALUD.



Durante la sesión se capacitó a los brigadistas sobre la aplicación del cuestionario y captura de datos en la plataforma. Se hicieron ejercicios de role play para asegurar la correcta aplicación y comprensión del uso de la plataforma para el levantamiento de datos.

Para convocar a los participantes, cuatro semanas antes del levantamiento final de datos que se llevó a cabo el 3 de octubre de 2022, se comenzaron a enviar mensajes y a realizar llamadas invitando a las personas a hacerse la prueba de glucosa capilar en ayuno para el día 4 de noviembre 2022. Se convocó al grupo control y al grupo estudio con la intención de obtener datos de ambos grupos que nos permitieran comparar y revisar si la intervención tuvo algún impacto positivo en el control/mejora de los niveles de glucosa de los usuarios de la tecnología, comparados con aquellos que no recibieron la tecnología.

Además de los mensajes y llamadas para convocar a los participantes, se ejecutaron otras estrategias. Dos semanas antes del levantamiento de datos, a través de los sub-agentes municipales de las 4 comunidades incluidas en el estudio (Pajapan, Minzapan, San Juan Volador y Jicacal), se hicieron comunicados mediante megáfonos comunitarios con información sobre la fecha, lugar y horario de la brigada. La brigada se llevó a cabo del 4 al 8 de noviembre del 2022 de 7 a 10 hrs de la mañana de manera simultanea en Pajapan, Minzapan, San Juan Volador y Jicacal.

Durante el levantamiento de datos tuvimos afluencia de pacientes nuevos a quienes se les explicó el motivo y los procedimientos del proyecto, y una vez aceptado, se obtuvo su consentimiento para realizarles la prueba de glucosa capilar. Sin embargo, cabe mencionar que a este grupo nuevo, sólo se les hizo la medición de glucosa, ya que por ser la etapa final de este proyecto no se les pudo dar seguimiento con la herramienta tecnológica.

Otro punto a considerar fue que este nuevo grupo se presentó debido a lo que podríamos llamar, "publicidad de boca en boca", o sea una manera de recomendación entre la comunidad.

En esta etapa final se realizó la medición de los niveles de glucosa capilar de los pacientes control y de los pacientes estudio, además de los nuevos pacientes. A continuación se presenta el cuestionario aplicado a los participantes.

Cuestionario de la brigada

Número de teléfono:

Paciente: control — estudio

Sexo: hombre—mujer

CUESTIONARIO PARA PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE DIABETES O EN TRATAMIENTO (si no es el caso pasar al siguiente cuestionario)

1. Si, el paciente tiene **DIAGNÓSTICO de DM**, identificar el tipo DM1 o DM2
2. ¿Qué tratamiento tiene? Opciones para elegir alguno de los siguientes medicamentos: metformina, glibenclamida, metformina y glibenclamida, insulina)
 - i. ¿Ayer te tomaste la medicina? Si/no
3. Punción capilar REGISTRAR EL VALOR (punto de corte para considerarlo anormal ≥ 100 mg/dl)
4. Tomar presión arterial y anotar valores (punto de corte para considerarlo anormal $\geq 120/80$ mmHg)
5. Circunferencia de cintura anotar valor:
 - a. Anormal ≥ 90 para hombres
 - b. Anormal ≥ 80 para mujeres
6. Actividad física
 - a. Intensidad (leve/moderada/intensa)
 - b. Frecuencia (número de veces a la semana)
7. ¿Qué come regularmente en el día? Preguntar por comida/almuerzo texto libre.

CUESTIONARIO PARA PACIENTES SIN DIAGNÓSTICO DE DIABETES, PERO CON FACTORES DE RIESGO

Si el paciente **NO** tiene diagnóstico previo de diabetes, pero tiene factores de riesgo para prediabetes.

Se realiza punción capilar.

1. Punción capilar en ayuno REGISTRAR EL VALOR
 - a. Normal abajo de 100 mg/dl
 - b. Glucosa capilar mayor o igual a 126 mg/dl ® sugestivo de diabetes
 - c. Glucosa capilar mayor o igual a 200 mg/dl ® sugestivo de diabetes
 - d. Glucosa entre 100–125 mg/dl ® sugestivo de intolerancia a la glucosa.
2. Tomar presión arterial: anotar valores, por ejemplo: 120/80 mmHg
3. Circunferencia de cintura anotar valor:
 - a. Anormal ≥ 90 para hombres
 - b. Anormal ≥ 80 para mujeres
4. Actividad física
 - a. Intensidad (leve/moderada/vigorosa)
 - b. Frecuencia (número de veces a la semana)
5. ¿Qué come regularmente en el día? Preguntar por comida/almuerzo texto libre.

Figuras y resultados

A la prueba de glucosa capilar en ayuno acudieron 259 personas de las cuales, 84 estaban previamente registradas y 175 fueron nuevas en el proyecto. De las personas registradas, 58 pertenecían al grupo control y 26 al grupo estudio.

En promedio, el grupo control obtuvo una glucosa capilar (toma final) de 139.6 mg/dl, comparado con los control que fue de 146.4 mg/dl en la toma final y si comparamos la glucosa basal del grupo estudio (153.5 mg/dl) y su glucosa final contra la del grupo control (inicial: 146.9 mg/dl) hubo una diferencia de más de 5 mg/dl en favor del grupo estudio, comparado con el grupo control.

A continuación, como se verá en la figura 1 presentamos la tabla por sexo, ya que se presentaron más mujeres que hombres. En esta tabla se muestran todas las personas que acudieron en esta última vez de la comunidad de Pajapan. Se presentaron 89 hombres y 175 mujeres.

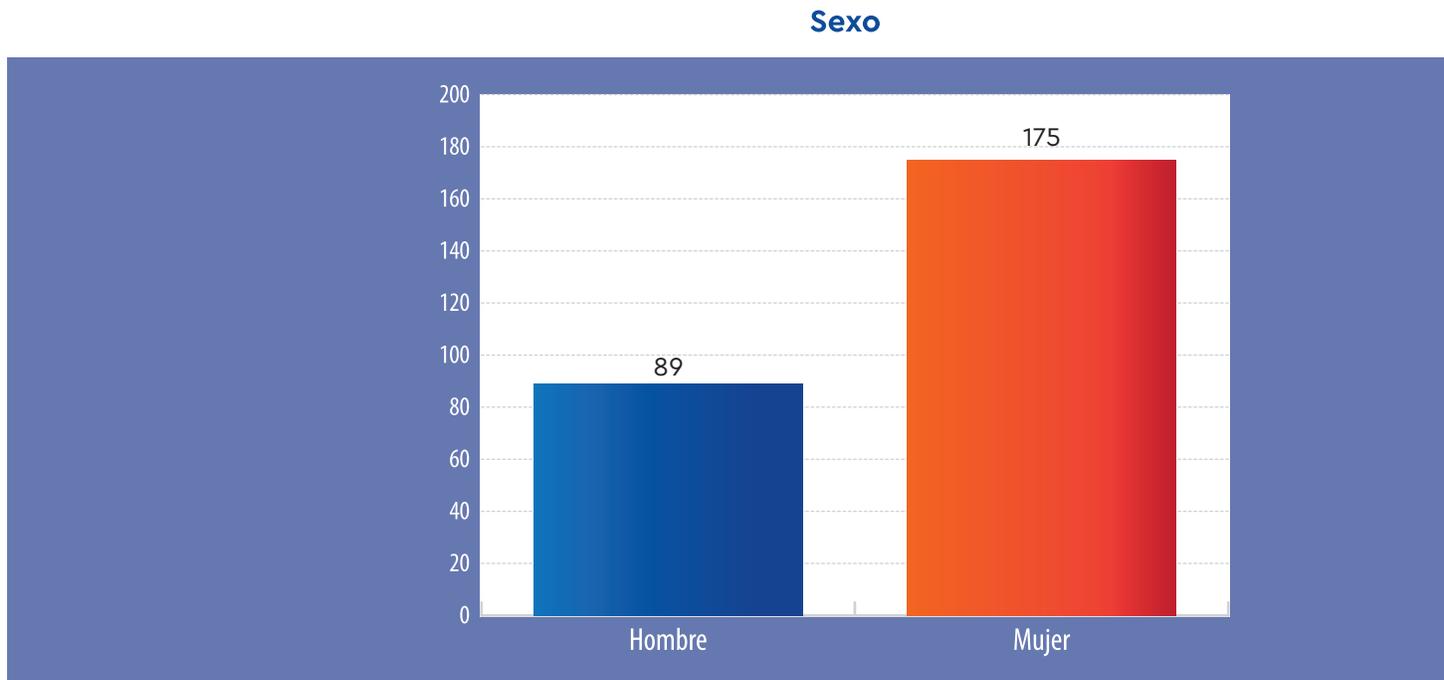


Figura 1. Frecuencia de sexo del total de la población censada.

En la figura 2 se muestra el promedio de glucosa entre estos participantes. Como se observa, los hombres presentaron una glucosa un poco más elevada que las mujeres.

Promedio de glucosa

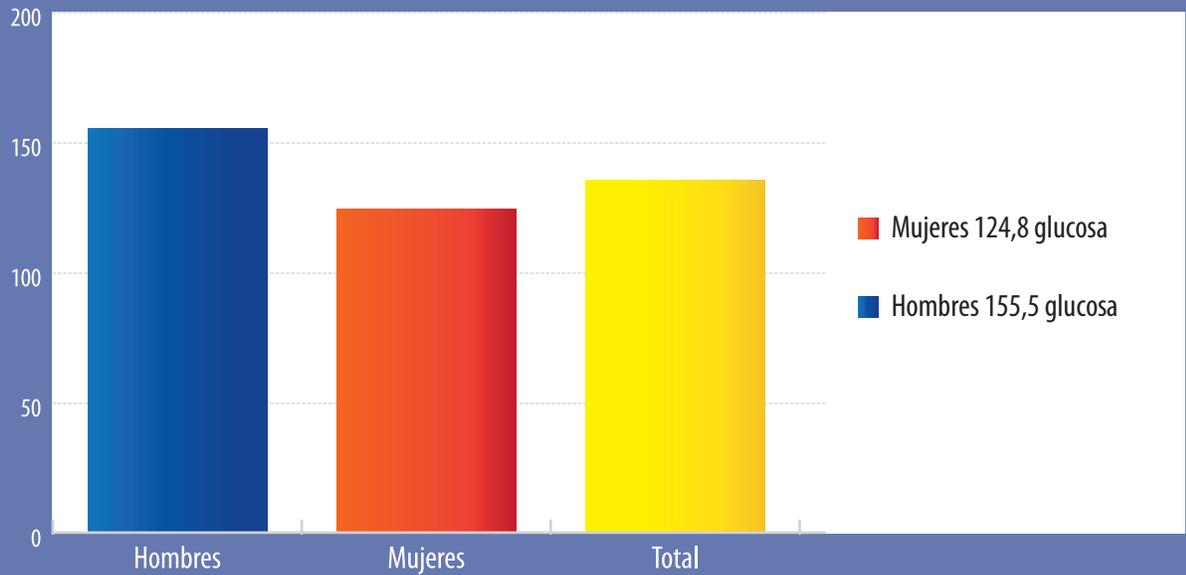


Figura 2. Promedio de glucosa del total de la población censada, por sexo.

En la figura 3 se presenta el promedio de la glucosa capilar obtenido durante el tamizaje inicial (lado izquierdo) y el obtenido en la etapa final (lado derecho). Vemos que el valor promedio de la glucosa basal (FV2) estaba en un nivel más alto, mientras que en la glucosa final (FV3) se muestra una ligera disminución en los niveles de glucosa.

La glucosa tiene una medición de acuerdo a los siguientes valores:

- menos de 100 mg/dL se considera normal
- entre 100 y 125 mg/dL se diagnostica como prediabetes
- 126 mg/dL o más en diferentes pruebas se diagnostica como Diabetes

Promedio de glucosa basal y final

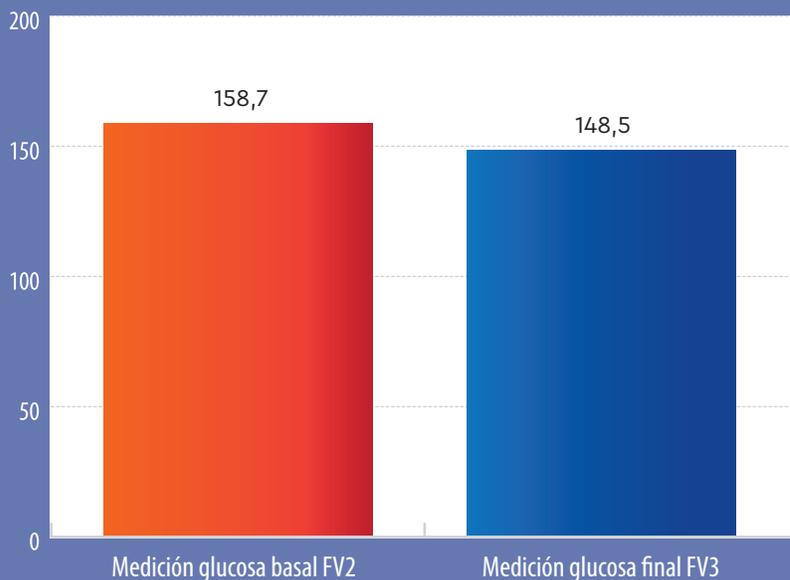


Figura 3. Promedio de glucosa basal (FV2) y final (FV3) intervención del total de la población registrada. Medición glucosa FV2 = 158,7 Medición glucosa FV3 = 148,5.

En esta figura 4 observamos que en la fase tres, el grupo de estudio presentó en la una disminución de glucosa mayor que la que se observa para el grupo control. Esto es indicativo del impacto positivo de la herramienta tecnológica para el mejor manejo del paciente con glucosa alterada.

Promedio Glucosa Control vs Estudio

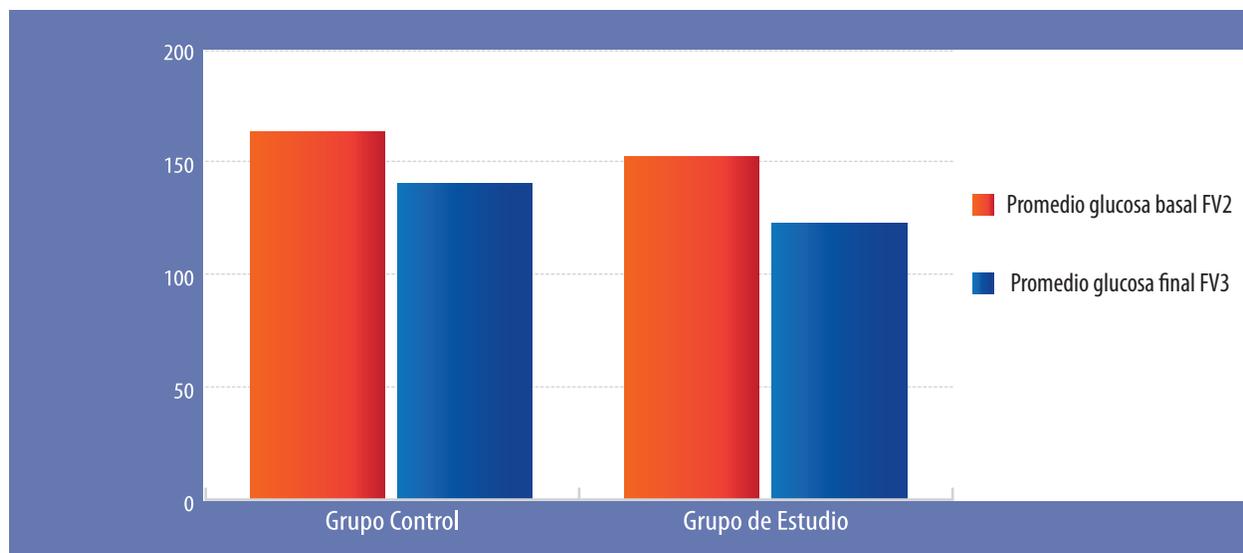


Figura 4. Promedio de glucosa basal (FV2) y final (FV3) en grupo control y estudio.

VALORACIÓN FINAL EN COMUNIDAD

Para valorar la satisfacción del usuario, se aplicó de manera aleatoria la encuesta de satisfacción a los pacientes del grupo estudio.

Encuesta satisfacción:

(La encuesta debe ser aplicada por un encuestador para asegurar que las preguntas son entendidas correctamente).

Preguntas	Calificación		
	1	2	3
1. ¿Cómo le parece el uso del servicio médico otorgado remotamente por whats APP?	Fácil 77.1%	Regular 14.6%	Difícil 8.3%
2. Los mensajes son fáciles de comprender	Sí 81.3%	Algunos 14.6%	No 4.2%
3. ¿Cómo califica los mensajes que recibió en su whats APP?	Buenos 72.9%	Regulares 25.0%	Malos 2.1%
4. ¿Considera que mejoró su apego al tratamiento debido a la aplicación?	Sí 70.8%	Tal vez 14.6%	No 12.5%
5. ¿La seguiría utilizando?	Sí 79.2%	Tal vez 20.8%	No 0.0%
6. ¿El médico remoto resolvió sus dudas?	Sí 68.8%	Parcialmente 18.8%	No 10.4%

63 personas contestaron la encuesta de satisfacción. En la tabla se observa que la mayoría de las personas consideró que la plataforma fue fácil de usarse y útil para el seguimiento de su enfermedad. Sin embargo, las puntuaciones más bajas las obtuvieron las preguntas 4 y 6 referentes a los beneficios y servicios de la plataforma tecnológica, lo cual nos habla de la necesidad de re-valorar cómo mejorar el servicio y la utilidad de la plataforma.

En resumen, en esta etapa observamos que hay un cierto índice de efectividad en el servicio remoto al usar la herramienta tecnológica, así como cierta eficacia en la intervención. Sin embargo, cabe mencionar que en una siguiente etapa se podría mejorar, tanto la herramienta tecnológica, como el hacer hincapié en el uso del servicio médico remoto. No cabe duda que la implementación de ese tipo de herramientas en comunidades con alto índice de marginación ayudarán, tanto a los servicios de salud, como a los pacientes mismos, a tener más control sobre la Diabetes, enfermedad que desgraciadamente sigue en aumento en nuestro país, por lo que mejorar la tecnología y la intervención in situ serán de mucha ayuda en un futuro.

Resultados descriptivos de la población estudiada

En la tabla 1 se presentan las características sociodemográficas de los participantes del estudio que acudieron a la toma de glucosa capilar inicial/basal y final.

Tabla 1. Características sociodemográficas.

SOCIODEMOGRÁFICOS	GRUPO CONTROL N=58	GRUPO ESTUDIO N=26
	Glucosa basal: 146.9 mg/dl	Glucosa basal: 153.5 mg/dl
	Glucosa final: 146.4 mg/dl	Glucosa final: 139.6 mg/dl
SEXO		
H	H: 21 (25%)	H: 7(8.3%)
M	M: 37(40%)	M: 19(20%)
EDAD	Promedio de la glucosa por grupo edad	
>55	147.44	163.2857143
15-17	NA	430
21-25	125	95
26-35	105	98
36-45	145.6666667	110.8
46-55	159.8	129.5714286

En la tabla 2 observamos que el grupo estudio tiene valores de glucosa capilar menores que los que presenta el grupo control.

Tabla 2. Valores de glucosa capilar basal y final del grupo control y del grupo estudio

	Promedio Glucosa basal FV2	Promedio Glucosa final FV3
Grupo Control	146.9	146.4
Grupo de Estudio	153.5	139.6

A pesar de no observar diferencias estadísticamente significativas al realizar la prueba T-student (tabla 3), sí se observó una tendencia a la baja de los valores de glucosa capilar en ayuno de aquellas personas pertenecientes al grupo de estudio comparados con los del grupo control. Es posible que aumentando el tamaño de muestra, el efecto de la tecnología en la disminución de los valores de la glucosa capilar, se hagan evidentes.

Tabla 3. Comparación de la glucosa capilar basal y final del grupo control y estudio

	Puntuación t	Valor p	Grados de libertad
Basal/final: G. control	0.571	0.954	57
Basal/final: G. Estudio	1.371	0.182	25

RESULTADOS

En resumen, el empleo de tecnología móvil para el envío de mensajes educativos en diabetes mellitus, solamente entre los participantes que recibieron la intervención, se asoció con una disminución de los niveles de glucosa capilar al final de la intervención, en comparación con los niveles de glucosa al inicio del estudio. De forma similar, los niveles de glucosa capilar fueron menores en el grupo de la intervención comparados con aquellos niveles de los participantes del grupo control. Además, las mujeres presentaron niveles de glucosa capilar menores en comparación con los hombres.

Dentro de las innovaciones que este estudio presentó, resaltan el censo de pacientes que permitió caracterizar a la población blanco de la intervención, considerando el uso de telefonía móvil y el diagnóstico previo de diabetes mellitus. Por otro lado, el chat bot fue una herramienta introducida de novo que no se había empleado previamente en estudios realizados en México, así como el acceso a un personal de salud remoto que facilitara la toma de decisiones para el paciente en referencia a su tratamiento y seguimiento.

Derivado de la experiencia de este estudio, se pueden enumerar diversas fortalezas. En primer lugar, se implementó una metodología evaluada previamente en poblaciones con acceso limitado a servicios de salud, confirmando los hallazgos previamente reportados en estudios anteriores. Aunado a esto, se pudo contar con una población, a la cual se le dio seguimiento a lo largo de la intervención sin pérdidas considerables en el periodo de estudio.

Sin embargo, también se identificaron áreas de oportunidad que en un futuro deben ser tomados en cuenta para su incorporación. Por mencionar algunas situaciones, aunque la respuesta entre los participantes fue favorable, es fundamental informar y sensibilizar a la población en el uso de la telefonía celular para intervenciones en salud. En este sentido, la posibilidad de contar con acceso a personal de salud remoto conlleva una reducción en los tiempos de traslado a los centros de salud, permite reducir tiempos para la atención oportuna de consultas que pueden ser resueltas sin la necesidad de una atención presencial y puede ayudar a un mejor apego al tratamiento de los pacientes. Asimismo, el uso del chat bot para la resolución de dudas frecuentes entre los participantes debe incentivarse, ya que es una herramienta que puede aportar información valiosa, de fácil acceso y en forma clara, que no requiere de una consulta remota o una visita a los servicios de salud. Igualmente, la identificación del personal de salud remoto por parte de los participantes en la comunidad es fundamental para construir un vínculo de confianza entre los usuarios y los prestadores de los servicios de salud, así como una mayor sensibilización en el uso de tecnologías móviles para fomentar acciones preventivas en salud.

CONCLUSIONES

Con base en los resultados, se puede concluir que el uso de la tecnología móvil se asoció con una reducción de los niveles de glucosa capilar al final de la intervención, en comparación con la medición inicial solamente entre el grupo que recibió la intervención. De igual forma, el grupo de la intervención presentó una reducción de los niveles de glucosa capilar al final del estudio, en comparación con el grupo control. Este comportamiento fue similar entre hombres y mujeres, pues estas últimas presentaron niveles de glucosa menores en comparación con los varones. Así, se desprenden las siguientes recomendaciones a futuro:

1. Implementar aprendizajes, ajustes y adaptaciones a la plataforma para incentivar el uso de la tecnología móvil y obtener información más confiable sobre el impacto de los mensajes educativos en el cuidado de la salud.
2. Implementar el proyecto en otras comunidades similares con las mejoras pertinentes a la plataforma que permita incorporar los aprendizajes y retroalimentaciones que los participantes hayan mencionado como de mayor utilidad para el cuidado de su salud, en especial con referencia al uso de la tecnología y los cambios en sus hábitos higiénico-dietéticos.
3. Realizar proyectos de investigación similares en poblaciones con un mayor número de participantes y en diferentes contextos para corroborar la replicabilidad de nuestros resultados.

DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN DEL PROYECTO

INTRODUCCIÓN

El Proyecto Salud Móvil 2.0: Transformando la diabetes con tecnología móvil brinda un panorama sobre la situación actual de la diabetes en la salud de los mexicanos. Este proyecto nos permitió demostrar que el uso adecuado de la tecnología puede ayudar a disminuir los niveles de glucosa alterada.

Es por ello que divulgar y difundir los resultados del proyecto lo consideramos fundamental desde un principio para que en un futuro no muy lejano se pueda implementar dicha herramienta tecnológica, no sólo para padecimientos como la diabetes, sino también para otros padecimientos que aquejan a la población mexicana, como las enfermedades cardiovasculares.

Una vez más podemos decir que las conferencias de prensa, así como las entrevistas que se llevaron a cabo a medios de comunicación importantes lograron generar un impacto entre los medios, los cuales nos permiten dar a conocer no solo los resultados, sino también la importancia de la implementación de la tecnología.

Objetivos

- Brindar un panorama sobre la situación actual y el impacto de la diabetes en la salud de los mexicanos.
- Reforzar el mensaje de conocer las necesidades no cubiertas y los principales retos para el diagnóstico y atención de la diabetes en zonas marginadas del país.
- Enfatizar sobre la importancia de la educación en salud y la prevención por medio de un estilo de vida saludable, así como la urgente necesidad de implementar soluciones efectivas que logren un cambio en el mindset de la población.
- Dar a conocer el proyecto Salud 2.0 como un esfuerzo conjunto de la Fundación Mexicana de la Salud, la Fundación Moisés Itzkowich y el Banco Interamericano de desarrollo (BID) para que, con ayuda de la tecnología, se pueda tener un panorama real de la población en riesgo y brindar un seguimiento puntual a pacientes con diabetes en la población del municipio de Pajapan en Veracruz.

ACTIVIDADES

<https://funsalud.org.mx/salud-movil-pajapan/>



Conferencia de prensa

Notas



Herramientas de comunicación

- Boletín de prensa
- Documento de Q&A
- Semblanzas de voceros
- Agenda
- Invitación



Gestión con medios

- Envío de invitación y confirmación de medios
- Entrevistas durante y post evento
- Seguimiento a publicaciones

