

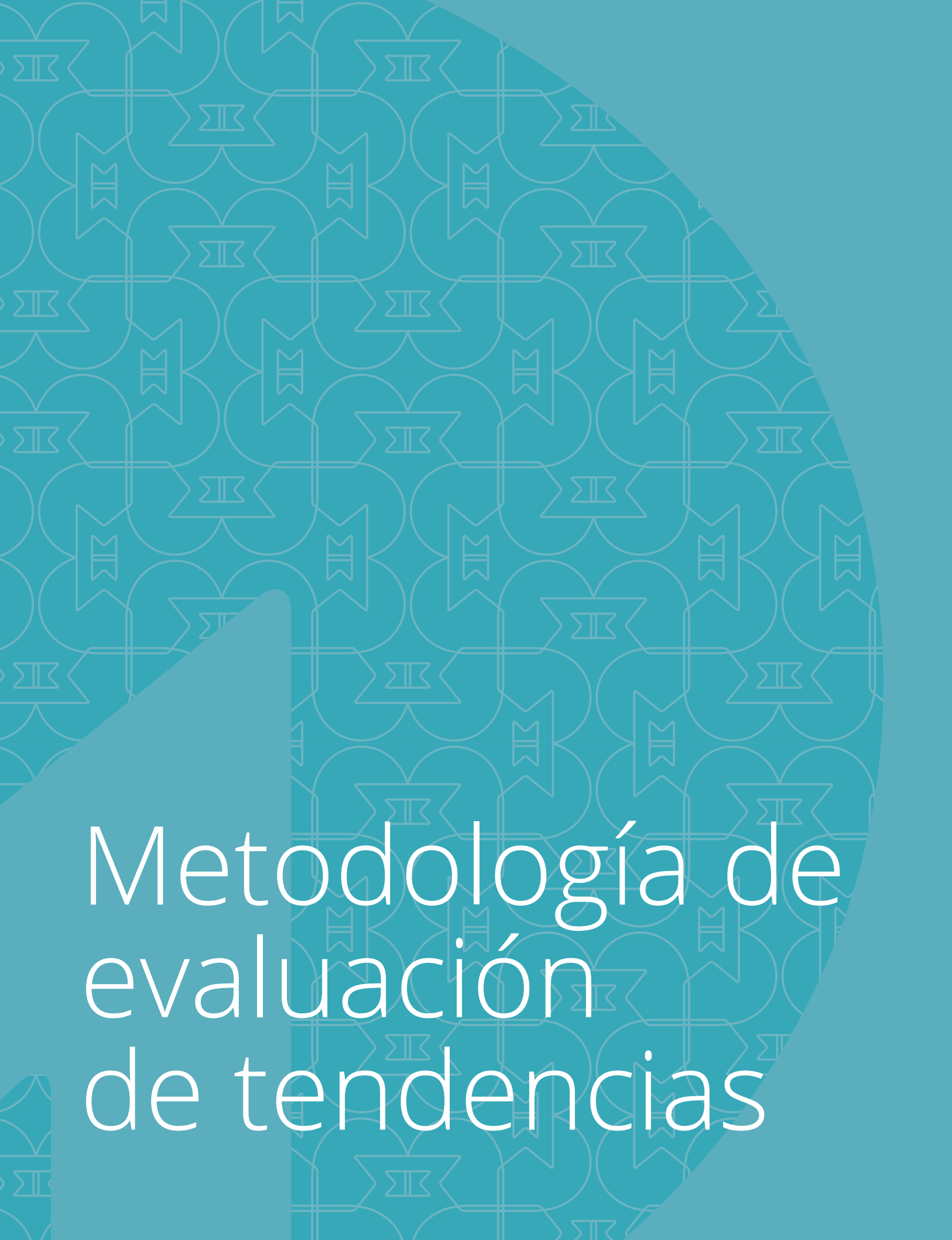
FUTUROSCOPIO

Diabetes



Tabla de contenidos

	3
Brechas cubiertas	4
Principio de puntuación de las tendencias	4
Impacto de las tendencias	5
	7
Situación actual de la diabetes en México	8
Prevalencia nacional y tendencias de crecimiento	8
Diagnóstico y subdiagnóstico de la diabetes	8
Acceso a tratamiento y medicamentos	9
Cobertura en servicios de salud: público, social y privado	10
Calidad de la atención y resultados en salud	10
Principales brechas estructurales en el manejo de la diabetes	13
Brechas de acceso, cobertura y equidad	13
Brechas en la calidad del cuidado	13
Brechas en prevención y promoción de la salud	14
Brechas en gobernanza, políticas y financiamiento	15
Brechas en información, monitoreo y sistemas de datos	15
Radar de tendencias	16
1. Plataforma de IA Poblacional	17
2. Terapias Digitales (DTx)	22
3. Monitoreo continuo CGM + IoT comunitario	28
4. Programas Laborales de Salud Metabólica	33
5. Red de Farmacias Inteligentes para Crónicos	39
6. Bonos de Impacto Social para Enfermedades Crónicas	45
Referencias	51



Metodología de evaluación de tendencias



Brechas cubiertas

Cada tendencia puede contribuir parcial o totalmente a cerrar brechas en las siguientes 5 macro-categorías

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN GENERAL
A. Acceso, cobertura y equidad	Diferencias geográficas, económicas o poblacionales en la disponibilidad y uso de servicios.
B. Calidad del cuidado	Estandarización clínica, seguridad del paciente, continuidad del cuidado, adherencia terapéutica.
C. Prevención y promoción de la salud	Educación, detección temprana, adherencia a tamizajes y estilos de vida saludables.
D. Gobernanza, políticas y financiamiento	Planeación, sostenibilidad financiera, modelos de pago, coordinación interinstitucional.
E. Información, monitoreo y sistemas de datos	Interoperabilidad, vigilancia, evidencia para decisiones, trazabilidad y analítica.

Principio de puntuación de las tendencias

Cada tendencia obtiene una puntuación proporcional al número de brechas en las que tiene impacto directo o indirecto dentro de cada categoría.

- Impacto directo (2 puntos): la tendencia aborda de manera central una brecha (p. ej., monitoreo remoto → acceso y calidad)
- Impacto indirecto (1 punto): contribuye de forma secundaria o habilitante (p. ej., interoperabilidad → mejora gobernanza y datos)
- Sin impacto (0 puntos): no tiene relación observable con esa categoría

Puntaje total = **A + B + C + D + E**

RANGO	INTERPRETACIÓN
10	Transformadora: cierra brechas en casi todos los ejes
8-9	Integral: impacto multisectorial y escalable
5-7	Parcial: cubre brechas específicas o técnicas
≤4	Limitada: requiere articulación con otras tendencias

Impacto de las tendencias

Solamente se seleccionaron tendencias que cumplieran con un puntaje mayor a 30 de acuerdo con los criterios de impacto.

DIMENSIÓN	QUÉ EVALÚA	CÓMO INTERPRETARLO (CRITERIO CUALITATIVO BASADO EN EVIDENCIA SECUNDARIA)
A. Epidemiología y demografía	Pertinencia epidemiológica de la tendencia frente a la población y subgrupos más afectados por la enfermedad	1 Enfoca un subgrupo marginal o poco relevante epidemiológicamente 2 Aborda una fracción de la población afectada sin alto peso en carga o mortalidad 3 Dirigida a un grupo moderadamente prioritario (p. ej., pacientes controlados o urbanos) 4 Atiende un grupo de alto riesgo o brecha reconocida (p. ej., no diagnosticados, rurales, jóvenes) 5 Enfoca un segmento crítico o desatendido que concentra la mayor carga o mortalidad de la enfermedad
B. Tecnología e innovación	Nivel de desarrollo, novedad y validación de la tendencia.	1 Idea conceptual o piloto sin validación 2 Proyecto en etapa inicial o local, con resultados anecdóticos 3 Implementación piloto con resultados publicados o presentados 4 Validación a escala nacional o en sistemas grandes (ej. NHS, Canadá) 5 Tecnología o modelo innovador adoptado internacionalmente o reconocido como “best practice”
C. Cobertura y acceso	Alcance poblacional y nivel de inclusión que logra la tendencia.	1 Aplicada a un grupo pequeño o urbano con alto nivel socioeconómico 2 Disponible solo en entornos especializados o privados 3 Alcance mixto (urbano-rural parcial, público-privado limitado) 4 Accesible en la red pública o comunitaria con cobertura nacional 5 Universal o equitativa, llega a poblaciones vulnerables y zonas rurales
D. Política y regulación	Grado de apoyo o alineación institucional, regulatoria y programática.	1 Sin reconocimiento oficial o fuera del marco regulatorio 2 Proyecto aislado o sin respaldo ministerial 3 Alineado con políticas sectoriales, pero sin financiamiento estable 4 Integrado en políticas o guías clínicas nacionales 5 Priorizado o institucionalizado como programa nacional o parte de estrategia de salud
E. Viabilidad operativa	Factibilidad práctica observada o documentada en su país de origen.	1 No implementado más allá de pilotos o entornos controlados 2 Requiere alta especialización o infraestructura costosa 3 Implementado parcialmente en regiones o instituciones 4 Factible en múltiples contextos (urbano y rural) con adaptaciones menores 5 Fácilmente replicable en diferentes contextos sin requerimientos complejos



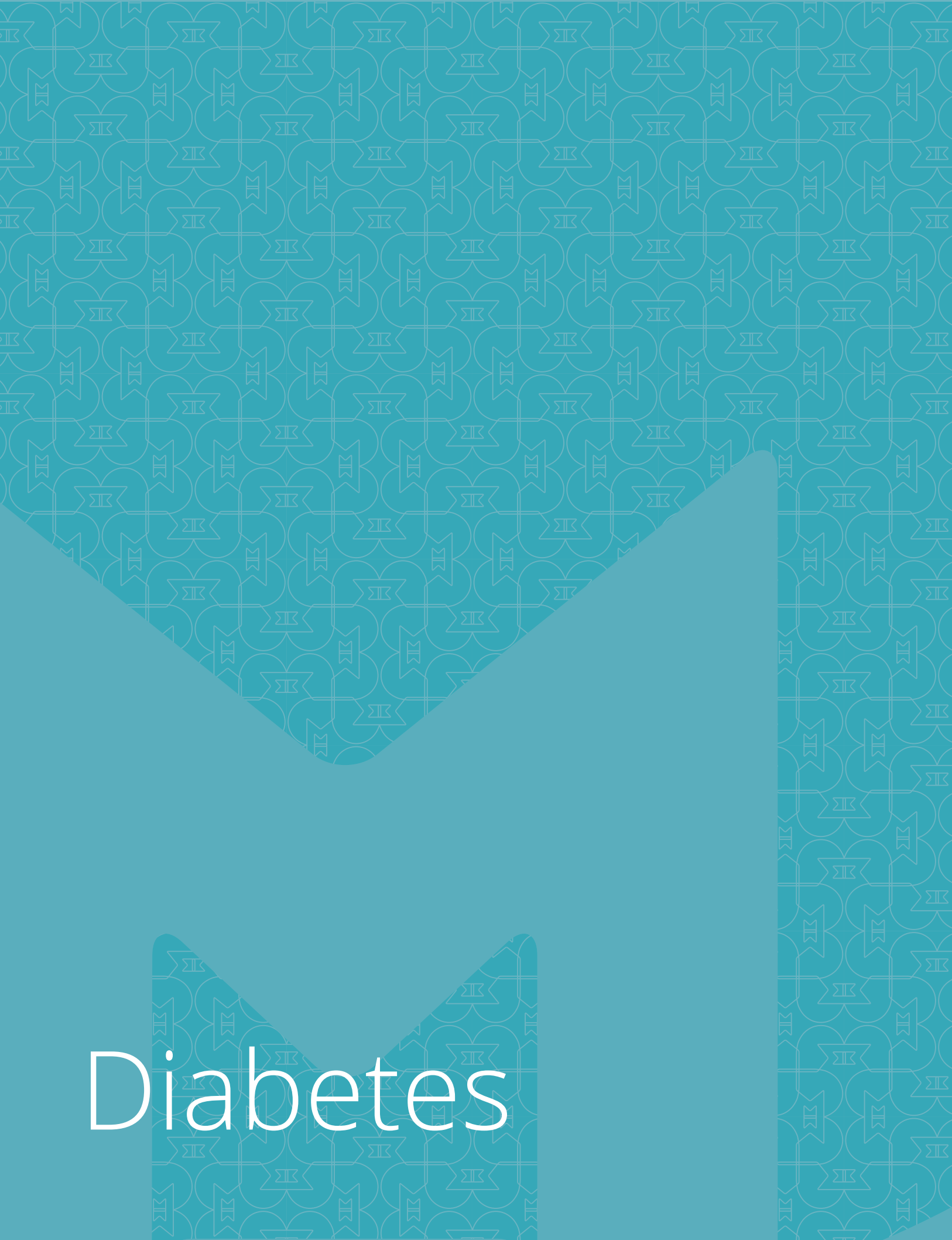
F. Escalabilidad y conversión	Capacidad demostrada de expandirse y sostener adopción.	1 Resultados locales sin réplica documentada 2 Intentos de expansión con resultados inconsistentes 3 Replicado en otros contextos con apoyo puntual 4 Escalado exitoso a nivel nacional o regional 5 Transferido o exportado internacionalmente con adopción sostenida
G. Riesgos estratégicos	Riesgos observados en su ejecución o sostenibilidad.	1 Fracaso documentado o abandono del programa por inviabilidad 2 Altos riesgos financieros, políticos o éticos documentados 3 Riesgos moderados o dependientes de financiamiento externo 4 Riesgos bajos, mitigados por política pública o marco legal 5 Sin riesgos significativos; modelo consolidado y estable
H. Tendencias de financiamiento	Nivel y estabilidad de las fuentes financieras detrás de la tendencia.	1 Iniciativa autofinanciada o sin apoyo sostenido 2 Financiada por fondos temporales o cooperación internacional puntual 3 Cofinanciada entre Estado y actores privados o filantrópicos 4 Contempla financiamiento público recurrente 5 Cuenta con esquema sostenible y multiactor (gobierno, aseguradoras, filantropía, sector privado)

RANGO TOTAL

CATEGORÍA

INTERPRETACIÓN GENERAL

30-31	Emergente estructurado	Proyecto con evidencia operativa y factibilidad técnica comprobada, pero con impacto aún acotado o en consolidación. Requiere fortalecimiento institucional y escalamiento nacional para alcanzar madurez plena.
32-33	Consolidado	Iniciativa con impacto demostrado y replicabilidad confirmada. Muestra sostenibilidad operativa y financiera moderada, con expansión viable en regiones múltiples.
34-35	Maduro multisectorial	Modelo plenamente validado, con integración público-privada, mecanismos de gobernanza claros y cobertura creciente en diversos entornos. Aporta evidencia robusta y mejora estructural del sistema.
36-37	Estratégico nacional	Proyecto alineado a políticas nacionales, con impacto transversal en múltiples brechas estructurales (acceso, calidad, financiamiento). Su adopción implica beneficios medibles en equidad y sostenibilidad.
38-40	Catalizador sistémico	Tendencia transformadora con evidencia internacional y potencial para redefinir el modelo de atención, gestión o financiamiento. Representa una apuesta estratégica de largo plazo con retorno social sostenido.



Diabetes



Situación actual de la diabetes en México

Prevalencia nacional y tendencias de crecimiento

La diabetes mellitus se ha convertido en una de las enfermedades más frecuentes en México y un problema de salud pública de primer orden. Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2022, la prevalencia total de diabetes en adultos (20 años o más) es de 18.3%, lo que equivale aproximadamente a 14.6 millones de personas¹. Esta cifra incluye un 12.6% de población con diagnóstico médico previo de diabetes y un 5.8% adicional de personas con diabetes no diagnosticada que fueron identificadas mediante pruebas durante la encuesta². En otras palabras, casi una de cada cinco personas adultas en México vive con diabetes, combinando tanto los casos conocidos como los ignorados.

Comparado con otros países, México ocupa los primeros lugares en prevalencia de diabetes. De acuerdo con la Federación Internacional de Diabetes (IDF), México es el séptimo país a nivel mundial en número de personas que viven con diabetes³. La elevada prevalencia nacional (18.3% de adultos) contrasta con el promedio global y refleja la combinación de factores genéticos y ambientales que confluyen en la población mexicana. Además, existe una enorme población en estado de prediabetes: ENSANUT 2022 reportó una prevalencia de 22.1% de prediabetes en adultos¹, lo cual indica que cerca de otra quinta parte de los mexicanos presentan ya alteraciones de glucosa que los ponen en alto riesgo de progresar a diabetes en los próximos años. Este amplio segmento de población en riesgo augura que, de no fortalecerse las medidas preventivas, la carga de diabetes seguiría en ascenso en la próxima década.

Diagnóstico y subdiagnóstico de la diabetes

Un aspecto crítico de la situación actual es el subdiagnóstico: muchas personas con diabetes desconocen su condición. La ENSANUT 2022 encontró que alrededor de un tercio de los adultos con diabetes en México no sabían que la padecían. En cifras absolutas, de los ~18.3% de prevalencia total, 5.8% corresponden a casos previamente no diagnosticados². Esto implica que unos 4 a 5 millones de mexicanos tenían diabetes sin estar enterados, lo cual retrasa el inicio del tratamiento y propicia complicaciones. El subdiagnóstico es particularmente alto en grupos jóvenes: se estimó que 65.6% de los diabéticos menores de 40 años ignoraban su condición, comparado con solo 18% de los mayores de 60 años¹. Esta brecha por edad sugiere que la detección suele ocurrir

tardíamente, muchas veces años después del inicio de la enfermedad, posiblemente hasta que aparecen síntomas o complicaciones evidentes.

Las causas del subdiagnóstico incluyen la falta de chequeos médicos periódicos, baja percepción de riesgo en personas asintomáticas y barreras de acceso a pruebas de detección. Actualmente no existe en México un programa universal de tamizaje sistemático para diabetes; la detección suele ser oportunista (por ejemplo, en campañas ocasionales o al acudir por otros motivos médicos).

Acceso a tratamiento y medicamentos

Una vez establecido el diagnóstico, es fundamental garantizar el acceso continuo a tratamientos efectivos. En México, el estándar primario de tratamiento para diabetes tipo 2 es la metformina, un fármaco económico y disponible desde hace décadas. De hecho, en 84.4% de los esquemas de tratamiento de diabetes en el país se incluye metformina, usualmente como primer medicamento indicado. Otros fármacos de uso común en el sector salud son la insulina y la glibenclamida (una sulfonilurea), que siguen ocupando un lugar importante en las recetas médicas³. La glibenclamida, a pesar de los riesgos de hipoglucemia asociados a las sulfonilureas, continúa utilizándose ampliamente, señal de que la incorporación de terapias más nuevas (como inhibidores DPP-4, análogos de GLP-1 o inhibidores de SGLT2) ha sido limitada en las instituciones públicas, posiblemente por razones de costo y disponibilidad en el cuadro básico.

En cuanto al acceso, México cuenta con un sistema público que, en teoría, provee medicamentos gratuitos a los pacientes afiliados a sus instituciones. Sin embargo, en la práctica se reportan frecuentes desabastos y dificultades para surtir medicamentos esenciales como la insulina. Por ejemplo, en 2021 prácticamente no hubo disponibilidad de insulina glargina en algunos segmentos del sector público⁴. Estas carencias obligan a muchos pacientes a comprar insulina de su bolsillo, lo cual representa una carga financiera considerable: se estima que el costo de la insulina en farmacias privadas puede consumir hasta 30% del ingreso familiar mensual de un hogar promedio⁴.

Esta situación refleja inequidades en el acceso a tratamientos óptimos. Los pacientes con mayores recursos pueden adquirir medicamentos innovadores o llenar recetas cuando hay escasez, mientras que las poblaciones vulnerables dependen enteramente del abasto institucional. Adicionalmente, la educación en el automanejo y acceso a insumos como tiras reactivas para monitoreo de glucosa son muy variables. Solo una fracción de los pacientes cuenta con glucómetros y tiras suficientes para vigilar su glucemia en casa regularmente, ya que en muchos casos estos insumos no se proporcionan sistemáticamente en el primer nivel de atención.

Cobertura en servicios de salud: público, social y privado

Cada subsistema de salud maneja sus propios protocolos y capacidades para diabetes. IMSS, que atiende al mayor número de personas (trabajadores formales y familias), cuenta con Unidades de Medicina Familiar en prácticamente todo el país y clínicas especializadas en enfermedades crónicas en algunos casos. ISSSTE tiene el programa MIDE y clínicas para sus derechohabientes (empleados públicos), aunque con menor infraestructura que IMSS. Los Servicios Estatales de Salud (Secretarías de Salud estatales y hospitales generales) atienden a la población no asegurada; sin embargo, suelen estar limitados en personal y recursos, enfrentando la mayor parte de la carga de pacientes con menos presupuesto per cápita. Esta segmentación repercute en la equidad del acceso y la calidad.

La cobertura geográfica también es desigual. Las zonas urbanas grandes (Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey, etc.) concentran los hospitales de especialidad, endocrinólogos y clínicas privadas especializadas en diabetes. En contraste, en comunidades rurales o ciudades pequeñas, la atención recae en unidades de primer nivel con personal general (médicos generales o pasantes) y con servicios limitados. De hecho, se reconoce que la infraestructura y los profesionales de salud están concentrados en regiones urbanas, dejando a zonas rurales con menor disponibilidad de atención diabetológica especializada⁵. Esto se traduce en que habitantes de áreas marginadas pueden tener que desplazarse largas distancias para consultas con especialistas o para obtener ciertos medicamentos, lo que a veces deriva en abandono del tratamiento.

Calidad de la atención y resultados en salud

A pesar de los esfuerzos, diversos indicadores apuntan a que la calidad del cuidado de la diabetes en México es subóptima en promedio, reflejándose en pobres resultados clínicos y en altas tasas de complicaciones. Uno de los parámetros centrales para evaluar el control de la enfermedad es la hemoglobina glucosilada (HbA1c), que indica el nivel promedio de glucosa de los últimos 3 meses. Datos recientes muestran que solo una minoría de pacientes logra las metas de control glucémico. Según ENSANUT 2022, de las personas ya diagnosticadas con diabetes, apenas alrededor de 36% tenían un control adecuado (HbA1c < 7%) al momento del estudio².

Incluso dentro del sistema de salud, el monitoreo y control presentan fallas. Un análisis del Sistema de Información en Enfermedades Crónicas (SIC) de la Secretaría de Salud reveló que solo 36.6% de los pacientes atendidos en el primer nivel tenían al menos una medición de HbA1c registrada. Y, de ese grupo que sí fue evaluado, apenas 45.8% alcanzó valores de HbA1c bajo 7%³. Estas cifras implican que muchos pacientes quizá acuden

a consulta pero no necesariamente se les realiza el estudio de control adecuado (por falta de insumos de laboratorio o seguimiento), y entre los evaluados una proporción importante sigue sin controlar su glucosa. El Índice de Calidad de la Atención de la Diabetes (ICAD), un indicador compuesto que evalúa retención del paciente, efectividad de la consulta e impacto en salud en las unidades del primer nivel de la Secretaría de Salud, obtuvo una calificación nacional de 63.3/100 (corte a febrero de 2024)³. Esta puntuación mediana refleja deficiencias en diversos aspectos de la atención (por ejemplo, consultas incompletas, pérdidas de seguimiento, educación insuficiente).

El control glucémico de la población mexicana con diabetes tipo 2 muestra una tendencia preocupante. Según el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el porcentaje de pacientes con niveles controlados de HbA1c (<7%) disminuyó de 51% en 2014 a 46% en 2019, lo que refleja un deterioro sostenido en el control metabólico. Este retroceso, acentuado durante la pandemia por la reducción de consultas médicas y seguimiento clínico, se asocia con un incremento proyectado de 589,000 eventos adicionales de complicaciones cardiovasculares y diabéticas entre 2019 y 2028⁶.

En términos de carga sanitaria, el IMSS estima que los casos acumulados de enfermedades cardiovasculares alcanzarán los 2 millones y las complicaciones derivadas de diabetes superarán las 960,000 en la próxima década. Estas cifras implican un gasto médico de 439,523 millones de pesos y 174,085 millones en prestaciones económicas, equivalente al gasto anual total del seguro de enfermedades y maternidad del Instituto⁶.

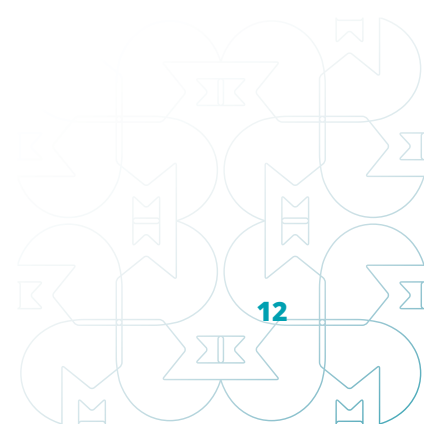
El descontrol metabólico no sólo eleva el riesgo de retinopatía, amputaciones, nefropatía y eventos cerebrovasculares, sino que también genera pérdidas económicas por incapacidades, pensiones por viudez y mortalidad prematura. En conjunto, estas complicaciones impactan directamente la productividad laboral, el ingreso familiar y las finanzas públicas. En ausencia de una intervención integral, el costo institucional por diabetes y enfermedades cardiovasculares seguirá aumentando, ejerciendo una presión insostenible sobre el sistema de salud y el gasto social del país⁶.

Las consecuencias de un control insuficiente se hacen patentes en las complicaciones crónicas. México enfrenta una alta carga de complicaciones por diabetes: es la principal causa de enfermedad renal crónica terminal (llevando a diálisis), la causa número uno de ceguera adquirida en adultos y la principal causa de amputaciones no traumáticas de extremidades inferiores⁷. Se estima, por ejemplo, que la incidencia de amputaciones mayores por pie diabético en México es de alrededor de 111 por cada 100,000 personas con diabetes al año⁷, lo que se traduce en miles de amputaciones anuales que podrían prevenirse con un manejo adecuado. En el ámbito de la visión, más de 270 mil personas sufren complicaciones visuales por diabetes, de las cuales aproximadamente un 10% han desarrollado ceguera atribuible directamente a la retinopatía diabética⁸. La diabetes mal controlada también eleva dramáticamente el riesgo cardiovascular: muchos pacientes fallecen por infartos del miocardio o accidentes cerebrovasculares precipitados por la diabetes. De hecho, la diabetes mellitus fue la segunda causa de muerte en México

en 2022, solo por debajo de las enfermedades del corazón, contribuyendo a 115 mil defunciones (13.6% del total de muertes) en ese año⁹. Durante la pandemia de COVID-19, la diabetes destacó además como un factor de mal pronóstico, contribuyendo en la mortalidad combinada.

La calidad del cuidado integral presenta brechas: muchos pacientes no reciben a tiempo las evaluaciones preventivas de complicaciones. Por ejemplo, en un registro hospitalario reciente, 58.6% de los pacientes con diabetes nunca habían tenido una revisión oftalmológica (detección de retinopatía) y 56.5% nunca habían recibido evaluación nutricional, lo que evidencia omisiones en la atención preventiva. En contraste, la acción de calidad más realizada fue la revisión de los pies (clave para prevenir amputaciones), dado que el pie diabético fue la causa de ingreso hospitalario más frecuente en ese sistema de vigilancia³. Este dato sugiere que muchos pacientes llegan al hospital por complicaciones severas (infecciones o gangrena en los pies) que podrían haberse evitado con control metabólico y cuidados preventivos básicos.

Otro tema de calidad es la adherencia y educación. La falta de apego al tratamiento es común, influida por la complejidad de los regímenes (muchos pacientes toman múltiples medicamentos al día), los efectos secundarios y la escasa capacitación en automanejo. En México, la educación terapéutica en diabetes no está suficientemente extendida: existen educadores en diabetes certificados y clínicas como el modelo CAIPaDi (Centro de Atención Integral al Paciente con Diabetes) que han logrado mejoras importantes en control a corto plazo mediante educación intensiva, pero estos servicios alcanzan a una proporción mínima de pacientes. La mayoría de personas con diabetes reciben información limitada en consultas breves, dificultando que adopten cambios profundos en estilo de vida o autocuidado.





Principales brechas estructurales en el manejo de la diabetes

A continuación se identifican las brechas estructurales que obstaculizan una mejor respuesta a la epidemia de diabetes en México.

Brechas de acceso, cobertura y equidad

DIFERENCIAS REGIONALES

Hay un marcado gradiente norte-sur y urbano-rural en la disponibilidad de recursos. Estados del sur con altos índices de marginación (Chiapas, Oaxaca, Guerrero) muestran peores indicadores de control de diabetes y mayores tasas de complicaciones, en parte porque la red de servicios es más débil allí. Por ejemplo, la tasa de mortalidad por diabetes tiende a ser más alta en estados con mayores niveles de pobreza, mientras estados con mejor infraestructura sanitaria logran tasas algo menores. Asimismo, las comunidades rurales pequeñas carecen de acceso cercano a atención especializada: un paciente rural quizá tenga que viajar horas para ver a un endocrinólogo u oftalmólogo, cosa que un paciente en una metrópoli puede obtener con relativa facilidad. Esta disparidad geográfica constituye una brecha de equidad importante.

Brechas en la calidad del cuidado

CONTROL METABÓLICO INADECUADO

Solo ~36% de los pacientes logran metas de control glucémico, y la proporción que alcanza control integral de glucosa, presión arterial y lípidos es aún menor². Esto indica fallas en la intensificación oportuna del tratamiento (muchos pacientes permanecen con hiperglucemia por inercia clínica o por pobre apego sin que se hagan ajustes). La brecha aquí es entre las *guías clínicas* (que recomiendan metas claras y escalonamiento de terapia) y la realidad del seguimiento, donde dichas metas no se cumplen para la mayoría.

MONITOREO Y SEGUIMIENTO DEFICIENTES

Idealmente, cada diabético debería tener evaluaciones periódicas (HbA1c cada 3-6 meses, perfil de lípidos anual, fondo de ojo anual, revisión de pies en cada visita, microalbuminuria anual, etc.). En la práctica, muchos de estos controles no se realizan regularmente. De hecho, solo 36.6% de pacientes en primer nivel tuvieron medición de HbA1c reciente según SIC³, lo que revela que ni siquiera el monitoreo básico se hace en todos. Esto se debe a falta de insumos de laboratorio, sobrecarga de pacientes (no hay tiempo para citarlos a todos a laboratorio) o descuidos en el proceso de atención. La brecha es un sistema de seguimiento insuficiente: se pierden pacientes entre citas, no hay recordatorios automatizados ni indicadores locales que obliguen a mejorar estos números.

EDUCACIÓN Y AUTOCUIDADO SUBÓPTIMOS

La atención tiende a ser médico-céntrica y enfocada en la prescripción, con poca inversión de tiempo en educar al paciente. Consecuentemente, muchos pacientes no comprenden bien su enfermedad ni cómo manejarla. Por ejemplo, hay pacientes que no saben reconocer síntomas de hipoglucemia o que mantienen dietas inapropiadas por falta de consejería nutricional. La brecha es la ausencia de un enfoque sistemático de *empoderamiento del paciente*. En contraste, los sistemas de salud con mejores resultados en crónicos (p. ej., algunos países europeos) cuentan con educadores en diabetes integrados y grupos de apoyo que mejoran la adherencia. En México, esa capa de apoyo es la excepción y no la norma.

CALIDAD EN LA ATENCIÓN PREVENTIVA DE COMPLICACIONES

Más de la mitad de pacientes nunca han tenido examen de retina ni valoración nutricional³. Esto habla de que los procesos preventivos no están incorporados de manera estándar. Hay guías y NOMs que indican hacer estas evaluaciones, pero en la práctica no hay suficientes oftalmólogos o nutriólogos en el sistema para lograrlo, y no existen sistemas de referencia contra-referencia eficientes. La brecha es, entonces, entre los protocolos establecidos y la implementación real en el terreno.

Brechas en prevención y promoción de la salud

DETECCIÓN Y PREVENCIÓN SECUNDARIA INSUFICIENTE

La identificación de personas con prediabetes o factores de riesgo (sobrepeso, antecedentes familiares) ofrece una ventana de oportunidad para prevenir la progresión a diabetes mediante intervenciones en estilo de vida o fármacos (como metformina profiláctica). Sin embargo, en México esta prevención secundaria es limitada. Muchas

personas con prediabetes no son conscientes de su condición (22% de prediabetes hallada en ENSANUT sugiere que decenas de millones están en riesgo) y por ende no reciben ninguna intervención. La brecha es la ausencia de programas sistemáticos de “*prediabetes en manejo*”. Algunos países han implementado Programas de Cambio de Estilo de Vida estructurados para individuos con prediabetes; en México eso apenas empieza a explorarse en entornos muy localizados.

Brechas en gobernanza, políticas y financiamiento

BAJO FINANCIAMIENTO PÚBLICO EN SALUD

México invierte solo ~3.3% del PIB gubernamental en salud ¹⁰, cifra insuficiente para atender con calidad a su población, especialmente en rubros costosos como las enfermedades crónicas. La consecuencia es que programas vitales (prevención, educación, primer nivel) estén subfinanciados, y que haya carencia de personal, medicamentos e infraestructura. Mientras el sector salud no reciba más recursos, las mejoras serán marginales. Esta es una brecha macroeconómica que requiere decisiones políticas de alto nivel para priorizar la salud en la asignación presupuestal nacional. Relacionado a esto, la protección financiera del paciente diabético es limitada; el alto gasto de bolsillo (casi 40%) refleja que muchas familias absorben costos que deberían cubrir sistemas de aseguramiento. La ausencia de un mecanismo financiero sólido para cubrir, por ejemplo, tecnologías nuevas (monitores de glucosa, análogos de insulina) es parte de esta brecha.

Brechas en información, monitoreo y sistemas de datos

SISTEMAS DE INFORMACIÓN FRAGMENTADOS Y POCO INTEROPERABLES

Relacionado con lo anterior, cada institución maneja su propio expediente clínico (en muchos casos aún en papel) y bases de datos independientes. El **Sistema de Información en Enfermedades Crónicas (SIC)** de la Secretaría de Salud es un paso en la dirección correcta, pues recaba datos de millones de pacientes crónicos del primer nivel de todo el país, pero solo incluye al sector SSA. El IMSS tiene por su parte sistemas como el *SIMF* (Sistema de Información de Medicina Familiar) que registran datos de sus derechohabientes. Al no estar conectados, se pierde la visión global. La interoperabilidad de sistemas de salud es casi nula en México, lo que representa una brecha tecnológica e institucional.



Radar de tendencias

#	PROYECTO ESTRATÉGICO	BRECHAS ESTRUCTURALES PRINCIPALES QUE CUBRE	PUNTAJE TOTAL (0-10)	CLASIFICACIÓN
1	Plataforma de IA Poblacional	• Diferencias regionales • Control metabólico inadecuado • Monitoreo y seguimiento deficientes • Detección y prevención secundaria insuficiente • Sistemas de información fragmentados y poco interoperables	9	Integral
2	Terapias Digitales (DTx)	• Diferencias regionales • Control metabólico inadecuado • Monitoreo y seguimiento deficientes • Educación y autocuidado subóptimos • Sistemas de información fragmentados y poco interoperables	8	Integral
3	Monitoreo Continuo CGM + IoT Comunitario	• Diferencias regionales • Control metabólico inadecuado • Monitoreo y seguimiento deficientes	7	Parcial
4	Programas Laborales de Salud Metabólica	• Monitoreo y seguimiento deficientes • Educación y autocuidado deficientes • Detección y prevención secundaria insuficiente	7	Parcial
5	Red de Farmacias Inteligentes para Crónicos	• Diferencias regionales • Monitoreo y seguimiento deficientes • Detección y prevención secundaria insuficiente • Sistemas de información fragmentados y poco interoperables	9	Integral
6	Bonos de Impacto Social Para Enfermedades Crónicas	• Detección y prevención secundaria insuficiente • Bajo financiamiento público en salud • Sistemas de información fragmentados y poco interoperables	8	Integral

#	PROYECTO ESTRATÉGICO	A	B	C	D	E	F	G	H	PUNTAJE TOTAL
1	Plataforma de IA Poblacional	5	5	4	4	4	5	4	5	36 Estratégico Nacional
2	Terapias Digitales (DTx)	4	5	4	4	4	4	4	5	34 Maduro Multisectorial
3	Monitoreo continuo CGM + IoT comunitario	5	4	4	4	4	4	3	4	32 Consolidado
4	Programas Laborales de Salud Metabólica	5	3	4	3	5	4	4	4	32 Consolidado
5	Red de Farmacias Inteligentes para Crónicos	4	5	5	4	4	4	3	4	33 Consolidado
6	Bonos de Impacto Social Para Enfermedades Crónicas	5	5	4	4	4	5	3	5	35 Maduro Multisectorial

1. Plataforma de IA Poblacional

Las plataformas de inteligencia artificial poblacional aplicadas a la diabetes integran grandes volúmenes de datos clínicos, sociodemográficos y conductuales para identificar patrones de riesgo, predecir descompensaciones y automatizar intervenciones personalizadas. El sistema se conecta a fuentes de datos del sistema de salud (historias clínicas electrónicas, resultados de laboratorio, sensores de glucosa, registros de farmacia y determinantes sociales).

Mediante modelos predictivos y aprendizaje automático, la IA estratifica a los pacientes por nivel de riesgo (alto, moderado, bajo) y genera alertas automáticas para el personal clínico o para el propio paciente vía app o SMS. Además, los modelos permiten detectar *pacientes invisibles* (diagnosticados pero sin seguimiento activo) y optimizar la asignación de recursos (por ejemplo, priorizar citas de control o visitas domiciliarias).

IMPLEMENTACIONES INTERNACIONALES:

- **Cleveland Clinic (EE.UU.):** su plataforma “Predictive Diabetes Cohort” utiliza IA para anticipar crisis hiperglucémicas y ajustar terapias, reduciendo hospitalizaciones un 18%¹¹.
- **Singapur:** el sistema nacional *HealthHub Predictive Analytics* usa IA poblacional para identificar a personas con riesgo de diabetes 5 años antes del diagnóstico clínico¹².
- **Israel (Clalit Health Services):** maneja más de 4 millones de registros electrónicos con algoritmos predictivos que mejoran adherencia y evitan reingresos¹³

RECURSOS REQUERIDOS:

- Infraestructura de *data lake* con interoperabilidad entre instituciones.
- Personal técnico especializado (científicos de datos, epidemiólogos, clínicos).
- Políticas de gobernanza y protección de datos.
- Módulos de visualización (dashboards, alertas clínicas, paneles de riesgo).

EVALUACIÓN

DIMENSIÓN	PUNTAJE (1-5)	JUSTIFICACIÓN
Epidemiología y demografía	5	Atiende directamente a los segmentos de mayor carga: adultos de mediana edad, población sin control metabólico y zonas urbanas con alto riesgo. Permite detectar a no diagnosticados y subatendidos.
Tecnología e innovación	5	Tecnología madura, con validaciones en múltiples sistemas (Cleveland Clinic, NHS, Israel). Integra IA de predicción de eventos clínicos y analítica de cohortes en tiempo real.
Cobertura y acceso	4	En países con registros unificados logra cobertura nacional. En México podría integrarse progresivamente (IMSS-Bienestar, SSA, privados), impactando potencialmente a millones de pacientes.
Política y regulación	4	Alineada con estrategias de salud digital y Plan de IA en salud (OMS, BID). México requeriría solo lineamientos de interoperabilidad y anonimización, no reformas mayores.
Viabilidad operativa	4	Existen capacidades locales (IMSS, CCINSHAE, INMEGEN) para desarrollar pilotos. Requiere inversión inicial en integración de datos y entrenamiento de modelos, pero es factible.
Escalabilidad y conversión	5	Altamente escalable y adaptable: Singapur e Israel han demostrado replicabilidad en contextos distintos. Puede crecer por fases (urbano, estatal, nacional).
Riesgos estratégicos	4	Riesgos moderados: ciberseguridad, confianza en algoritmos y resistencia institucional. Mitigables con marcos éticos y control humano supervisado.
Tendencias de financiamiento	5	Alta prioridad internacional: financiado por BID, OMS, Gates Foundation y Google Health. En América Latina, BID Lab y CAF ya apoyan pilotos similares.
TOTAL:	36	

BRECHAS ESTRUCTURALES QUE CUBRE

CATEGORÍA DE BRECHA	BRECHAS ESPECÍFICAS ABORDADAS	RELACIÓN CON LA TENDENCIA	TIPO DE IMPACTO	PUN-TAJE
A. Acceso, cobertura y equidad	Diferencias regionales	La IA poblacional identifica a los pacientes sin control o sin seguimiento activo (“pacientes invisibles”), permitiendo focalizar recursos en zonas marginadas o rurales mediante algoritmos de riesgo y priorización de visitas domiciliarias. Mejora la cobertura virtual de atención y optimiza el uso del primer nivel.	Directo	2
B. Calidad del cuidado	- Control metabólico inadecuado - Monitoreo y seguimiento deficientes	Al integrar datos de laboratorio y consultas, la IA genera alertas automáticas para pacientes fuera de rango o con tratamiento inefectivo, lo que permite intervenciones oportunas y reduce la inercia clínica. Mejora la calidad del cuidado y la adherencia terapéutica.	Directo	2
C. Prevención y promoción de la salud	Detección y prevención secundaria insuficiente	Los modelos predictivos pueden identificar individuos en riesgo antes del diagnóstico clínico, habilitando programas de intervención temprana (educación, dieta, ejercicio) y seguimiento comunitario.	Directo	2
D. Gobernanza, políticas y financiamiento		Al generar tableros de desempeño por entidad y red, la IA apoya la planeación presupuestal y la rendición de cuentas. También facilita modelos de pago por resultados al vincular indicadores de control con eficiencia financiera.	Indirecta	1
E. Información, monitoreo y sistemas de datos	Sistemas de información fragmentados y poco interoperables	La plataforma propone una arquitectura de <i>data lake</i> interoperable con estándares HL7-FHIR y diccionarios comunes, integrando laboratorio, farmacia y atención médica. Esto soluciona directamente la brecha de información.	Directo	2
TOTAL:				9

IMPACTO POSIBLE

INDICADOR	IMPACTO DOCUMENTADO / PROYECTADO	FUENTE / CASO DE REFERENCIA
Reducción de hospitalizaciones por crisis diabéticas	-18%	Cleveland Clinic Predictive Cohort, 2022



Mejora en tasa de control glucémico (HbA1c <7%)	+20% de pacientes controlados	Clalit Health Services, Israel, 2023
Identificación temprana de casos nuevos	+40% detección en fase prediabética	Singapur HealthHub Predictive Analytics, 2021

POTENCIALES ALIADOS ESTRATÉGICOS

Sector público

- **IMSS-Bienestar / Secretaría de Salud (SSA) / ISSSTE:** titulares de los mayores volúmenes de datos clínicos; definen casos de uso prioritarios (riesgo de descompensación, pérdida de seguimiento, retinopatía) y operan la implementación en primer y segundo nivel.
- **CENAPRECE y CCINSHAE:** establecen estándares nacionales de indicadores, interoperabilidad clínica y lineamientos de calidad/ética de datos; publican tableros comparativos por entidad y red.
- **Gobiernos estatales (pilotos):** facilitan integración con laboratorios y farmacias locales, y dotan recursos humanos (equipos de mejora de calidad).
- **CONAHCYT:** cofinancia I+D aplicada (modelos predictivos) y becas de talento en ciencia de datos en salud.

Sector privado

- **Hiperescaladores cloud (Microsoft Azure, Google Cloud, Oracle Cloud):** infraestructura segura (cumplimiento ISO 27001/HIPAA-like), servicios gestionados (data lakehouse, MLOps).
- **Aseguradoras (AXA, GNP, Seguros Monterrey):** coinvierten a cambio de analítica poblacional agregada que reduzca siniestralidad (manejo proactivo de crónicos).
- **Farmacéuticas y dispositivos (Roche, Novo Nordisk, Abbott, Dexcom):** patrocinio de módulos clínicos (complicaciones, adherencia) y evidencia de vida real.
- **Redes de laboratorios y farmacias (Salud Digna, Chopo, Farmacias del Ahorro, Guadalajara):** integración de flujos de recetas y resultados para cerrar brechas de seguimiento.

Academia y centros de I+D

- **Fundación Río Arronte, UNAM-IIMAS/Facultad de Medicina, INMEGEN, CINVESTAV, ITAM:** diseñan/validan modelos, realizan evaluación independiente de desempeño (bias, fairness), y forman talento.

Filantropía y multilaterales

- **Fundación Carlos Slim en Salud, Fundación FEMSA, BID Lab, CAF, Wellcome:** capital semilla, asistencia técnica en gobernanza de datos y evaluación de impacto; catalizan coinversión público-privada.

ESTRUCTURA DE INVERSIÓN

El programa se diseña para alcanzar a 12.4 millones de personas con diabetes, de las cuales 6.2 millones presentan descontrol metabólico. Bajo un esquema de licenciamiento promedio de USD 100 por usuario, la inversión total requerida asciende a USD 400 millones para cobertura plena nacional, incluyendo infraestructura digital, soporte clínico y gestión de datos.

El CAPEX se concentra en la adquisición progresiva de licencias, integración con fuentes institucionales (IMSS-Bienestar, SSA, ISSSTE, laboratorios y farmacias), desarrollo de módulos predictivos (hospitalización, pérdida de seguimiento, retinopatía y pie diabético), y en la formación de líderes clínicos y equipos de mejora en todo el sistema.

El OPEX cubre operación continua, nube, licencias, soporte técnico, actualizaciones de seguridad, mantenimiento de algoritmos y evaluación externa de resultados clínicos y de equidad.

Supuestos: horizonte 5 años; **CAPEX total ≈ USD 400 M; OPEX anual promedio ≈ USD 80 M** (20 % del CAPEX para operación continua y monitoreo de resultados).

RUBRO (CAPEX)	% CAPEX	MONTO (USD)	DESCRIPCIÓN OPERATIVA
Licencias digitales y soporte clínico remoto	50 %	200,000,000	2 M licencias anuales escalonadas; incluye soporte médico-técnico y gestión de usuarios
Infraestructura cloud y ciberseguridad	20 %	80,000,000	Data lakehouse nacional, IAM, cifrado extremo a extremo, SIEM/SOC, resiliencia y DRP
Interoperabilidad y calidad de datos	10 %	40,000,000	Conectores HL7/FHIR, ETL, deduplicación, MPI, diccionarios de variables
Desarrollo de modelos predictivos y analítica	10 %	40,000,000	IA poblacional: hospitalización, pérdida de seguimiento, retinopatía, pie diabético
Gestión del cambio y formación	5 %	20,000,000	Academias clínicas, “champions” por entidad, SOPs y protocolos de uso de datos
Gobernanza, ética y PMO	5 %	20,000,000	Oficina de proyecto, auditorías externas, cumplimiento legal y marco de privacidad
Total CAPEX	100 %	400,000,000	—

CAPITAL SEMILLA INICIAL

El capital semilla de USD 11 millones financiará la primera fase (12–18 meses) con 50 000 licencias activas y un piloto funcional en tres entidades federativas, para demostrar:

- 1 Integración operativa entre IMSS-Bienestar, SSA y una red de farmacias/laboratorios.
- 2 Exactitud y utilidad clínica de los modelos predictivos (hospitalización, retinopatía, pie).

- 3 Valor operativo y adopción: tableros activos en 50 unidades y alertas accionables $\geq 70\%$.
- 4 Gobernanza y seguridad: política de datos, auditoría ética y reporte público de sesgos.

LÍNEA DE USO	MONTO (USD)	ENTREGABLE VERIFICABLE
Aquisición de 50 000 licencias y soporte clínico	5,000,000	Sistema operativo activo con $\geq 85\%$ de usuarios activos mensuales
Infraestructura mínima (nube, IAM, seguridad)	2,000,000	Data lake operativo; 2 fuentes institucionales conectadas (FHIR/ETL)
Modelos predictivos v1 + MLOps	1,500,000	3 modelos validados ($AUC > 0.80$); pipeline de reentrenamiento
Tableros clínicos y adopción (50 unidades)	1,000,000	Dashboards activos; $\geq 70\%$ alertas revisadas en 72 h
Formación y gobernanza ética	800,000	100 "champions" formados; manual y política de datos publicada
PMO y evaluación externa	700,000	Auditoría independiente y reporte de impacto en salud y eficiencia
Total capital semilla	11,000,000	PoC validada y lista para escalamiento 3× con coinversión público-privada

2. Terapias Digitales (DTx)

Las Terapias Digitales (DTx) son aplicaciones clínicas con evidencia científica que ofrecen intervenciones terapéuticas estructuradas, validadas por ensayos clínicos, para mejorar el control glucémico, la adherencia y los hábitos de salud en pacientes con diabetes tipo 2.

- El paciente utiliza una app certificada que combina módulos conductuales, nutricionales y farmacológicos personalizados, integrados a dispositivos como glucómetros o CGM
- Los algoritmos adaptativos ajustan las recomendaciones de dieta, ejercicio y adherencia según lecturas y reportes diarios
- Los clínicos reciben paneles de monitoreo remoto, alertas y reportes automáticos, lo que permite intervenciones tempranas y ajustes de tratamiento
- En programas híbridos, los pacientes tienen acceso a coaches certificados, nutricionistas y médicos virtuales que brindan acompañamiento continuo

IMPLEMENTACIONES INTERNACIONALES:

- **BlueStar (EE. UU.):** aprobada por la FDA; muestra reducciones promedio de -1.0% HbA1c en 6 meses y mejoras sostenidas de adherencia ¹⁴.
- **Omada Health:** plataforma digital con coaching conductual, que ha logrado -0.8% HbA1c y -4.5 kg de pérdida de peso en poblaciones de riesgo ¹⁵.
- **Virta Health (EE. UU.):** programa digital con soporte médico y nutricional que permitió remisión parcial o total de diabetes tipo 2 en más del 50% de pacientes a 1 año ¹⁶.

RECURSOS REQUERIDOS:

- Licencias de software (DTx aprobadas o adaptadas a contexto local)
- Integración con dispositivos (glucómetros, CGM, balanzas inteligentes)
- Red de **coaches clínicos** y **equipo médico** de soporte
- Infraestructura cloud segura, interoperabilidad con EHR y estándares de privacidad
- Evaluación de impacto clínico y certificación regulatoria (COFEPRIS, NOMs)

EVALUACIÓN

DIMENSIÓN	PUNTAJE (1-5)	JUSTIFICACIÓN CUALITATIVA
Epidemiología y demografía	4	Dirigida a pacientes adultos con T2D no controlada y sobrepeso; grupo de alta carga pero con acceso digital creciente.
Tecnología e innovación	5	Intervenciones digitales validadas clínicamente (FDA/CE); innovación conductual y terapéutica con resultados reproducibles.
Cobertura y acceso	4	Escalable en entornos urbanos y semiurbanos con acceso a smartphones; puede incluir subvención pública/privada.
Política y regulación	4	Alineada a guías de salud digital y de telemedicina; requiere marcos para validación y registro DTx en México.
Viabilidad operativa	4	Modelos listos para adopción; se pueden licenciar e integrar con actores locales (IMSS-Bienestar, aseguradoras).
Escalabilidad y conversión	4	Alta capacidad de expansión nacional o privada (por aseguradoras o programas laborales).
Riesgos estratégicos	4	Riesgo bajo-moderado; depende de conectividad, alfabetización digital y cumplimiento regulatorio.
Tendencias de financiamiento	5	Sector en expansión; fondos de innovación en salud (BID, OMS, filantropías) priorizan DTx y salud digital.
TOTAL:	34	

BRECHAS ESTRUCTURALES QUE CUBRE

CATEGORÍA DE BRECHA	BRECHAS ESPECÍFICAS ABORDADAS	RELACIÓN CON LA TENDENCIA	TIPO DE IMPACTO	PUNTAJE
A. Acceso, cobertura y equidad	Diferencias regionales	Las DTx permiten atención continua y remota, reduciendo la dependencia de la ubicación geográfica. Un paciente en una zona rural puede recibir seguimiento digital, educación y monitoreo similar al de una clínica urbana, mejorando la equidad en la atención.	Directo	2
B. Calidad del cuidado	- Control metabólico inadecuado - Monitoreo y seguimiento deficientes - Educación y autocuidado subóptimos	Los programas DTx integran módulos de autocuidado, nutrición y adherencia terapéutica basados en evidencia, con retroalimentación diaria y coaching digital. Esto mejora la adherencia, reduce la inercia clínica y estandariza el cuidado.	Directo	2
C. Prevención y promoción de la salud		Las DTx actúan como herramientas conductuales y educativas que modifican hábitos y previenen progresión a diabetes en etapas tempranas, además de mantener la remisión.	Indirecto	1
D. Gobernanza, políticas y financiamiento		La adopción de DTx impulsa el desarrollo de regulación específica (COFEPRIS, NOMs de salud digital) y abre espacio a esquemas de pago por desempeño y aseguramiento digital.	Indirecto	1
E. Información, monitoreo y sistemas de datos	Sistemas de información fragmentados y poco interoperables	Las DTx integradas con EHR y CGM generan datos longitudinales de comportamiento y control, habilitando analítica poblacional y toma de decisiones basada en evidencia.	Directo	2
TOTAL:				8

IMPACTO POSIBLE

INDICADOR	IMPACTO DOCUMENTADO / PROYECTADO	FUENTE / CASO DE REFERENCIA
Reducción de HbA1c promedio	-0.8 a -1.2 p.p. en 6-12 meses	BlueStar, EE. UU., 2021; Omada, 2020
Pérdida de peso promedio	-4 a -5 kg en 6 meses	Omada Health, 2020
Remisión parcial/total de T2D	50-55% de pacientes (a 12 meses)	Virta Health, EE. UU., 2021
Adherencia al tratamiento farmacológico	+25-35%	Meta-análisis DTx FDA-approved, 2023

POTENCIALES ALIADOS ESTRATÉGICOS

Sector público

- **COFEPRIS:** define el marco regulatorio para registrar DTx (clasificación, evidencia clínica mínima, etiquetado digital, vigilancia poscomercialización)
- **Secretaría de Salud / CENAPRECE:** prioriza casos de uso (p. ej., pacientes con HbA1c $\geq 8\%$, post-alta hospitalaria) y emite lineamientos de integración en la red pública
- **IMSS, ISSSTE e IMSS-Bienestar:** implementan pilotos en primer y segundo nivel; integran DTx al expediente electrónico (EHR) y a rutas de referencia/contrarreferencia

Sector privado

- **Proveedores DTx:** BlueStar/WellDoc, Omada, Virta, SocialDiabetes (plataformas con evidencia clínica, módulos de coaching y analítica de adherencia)
- **Aseguradoras:** AXA, GNP, Seguros Monterrey, MetLife (cobertura de DTx en pólizas o como rider de valor; interés en reducción de siniestralidad)
- **Redes clínicas y EHR:** Hospital ABC, Christus Muguerza; vendors de EHR y PAS para APIs/HL7-FHIR
- **Telcos y mensajería:** Telcel, AT&T, WhatsApp Business (canales de engagement, recordatorios, planes de datos patrocinados)

Academia y evaluación independiente:

- **Fundación Rio Arronte, UNAM, INSP, Universidad Panamericana:** validación clínica local, estudios pragmáticos de efectividad, evaluación de sesgos y adaptación cultural/lingüística.

Filantropía, multilaterales e impacto (inversores):

- **Fundación Carlos Slim en Salud, Fundación FEMSA, Fundación AXA, BID Lab, CAF, Wellcome:** capital paciente para pilotos y evaluación; fondos de innovación para escalamiento basado en resultados.

ESTRUCTURA DE INVERSIÓN

El despliegue de DTx requiere una arquitectura B2B2C: licencias SaaS por paciente, integración con EHR y coaching digital (educadores en diabetes, nutrición y adherencia). El CAPEX cubre la localización clínica y cultural (contenidos y UX en español mexicano), la integración técnica (APIs/HL7-FHIR con IMSS/ISSSTE/SSA), validación clínica local exigible por COFEPRIS y la gestión del cambio (formación de equipos y líderes clínicos). El OPEX corresponde a licencias por usuario activo, nómina de coaches, infraestructura cloud, mesa de ayuda, comunicaciones (SMS/WhatsApp) y evaluación continua.

Supuestos: horizonte 5 años; **CAPEX total** ≈ USD 20 M; **OPEX anual** ≈ USD 5 M.

RUBRO (CAPEX)	% CAPEX	MONTO (USD)	DESCRIPCIÓN OPERATIVA
Licencias enterprise y “landing” de plataformas DTx	25%	5,000,000	Contratos marco, entornos multi-tenant, seguridad y auditorías
Integración con EHR/APIs (IMSS/ISSSTE/SSA)	20%	4,000,000	HL7-FHIR, interoperabilidad, pruebas de aceptación en campo
Localización clínica/UX y contenidos	8%	1,600,000	Adaptación cultural, módulos de autocuidado, materiales multimedia
Validación clínica local / estudios pragmáticos	12%	2,400,000	Ensayos de efectividad en vida real, análisis por subgrupos
Cumplimiento regulatorio (COFEPRIS) / QMS	5%	1,000,000	Dossier, farmacovigilancia digital, vigilancia poscomercialización
Gobernanza de datos y privacidad	5%	1,000,000	Políticas, anonimización/pseudonimización, DPIA
Capacitación y gestión del cambio	10%	2,000,000	Formación de clínicos/coaches, manuales y SOPs
PMO, legal y adquisiciones	5%	1,000,000	Oficina de proyecto, compliance, contratos
Comunicación y engagement (médico-paciente)	5%	1,000,000	Campañas de activación, materiales educativos, webinars
Total CAPEX	100%	20,000,000	

OPEX anual (USD 5 M): licencias por usuario 45% (2.25M); coaches/educadores 25% (1.25M); cloud/datos 10% (0.5M); soporte 8% (0.4M); mensajería/planes de datos 5% (0.25M); evaluación/BI 5% (0.25M); ciberseguridad 2% (0.1M).

CAPITAL SEMILLA INICIAL

El capital semilla debe probar factibilidad regulatoria, clínica y operativa en 12–18 meses, con 3 DTx validadas en tres estados (p. ej., CDMX, Jalisco, Nuevo León) y ≥3,000 pacientes con HbA1c ≥8%. Las prioridades son:

- 1 Ruta regulatoria con COFEPRIS y sistema de calidad (QMS) para DTx;
- 2 Integración técnica mínima viable con al menos un EHR institucional y un asegurador;
- 3 Pilotos pragmáticos que midan adherencia, persistencia y cambio en HbA1c;
- 4 Capacitación de médicos, enfermería y coaches digitales;
- 5 Gobernanza de datos y evaluación independiente.

El semilla debe gatillar acuerdos de precio por volumen y pago por desempeño para la Fase 2, logrando un apalancamiento de ≥3x del monto inicial con coinversión de aseguradoras y fundaciones.

LÍNEA DE USO	MONTO (USD)	ENTREGABLE VERIFICABLE
Ruta regulatoria COFEPRIS + QMS	300,000	Dossier presentado; plan de vigilancia poscomercialización
Pilotos clínicos (3 estados, ≥3,000 pacientes)	300,000	Protocolos, consentimientos, reporte de efectividad/seguridad
Integración mínima con EHR/APIs	250,000	Conectores operativos; intercambio de datos en producción
Localización clínica/UX y contenidos	150,000	Módulos en español MX; materiales de educación aprobados
Capacitación de coaches y equipos clínicos	100,000	≥150 profesionales formados; SOPs y rutas de escalamiento
Gobernanza de datos y ética	50,000	DPIA, políticas de privacidad y consentimiento
Evaluación independiente y comunicación	50,000	Informe técnico a donantes y tomadores de decisión
Total capital semilla	1,200,000	PoC lista para acuerdos de precio/volumen y Fase 2

3. Monitoreo continuo CGM + IoT comunitario

El programa de CGM + IoT comunitario integra sensores de glucosa intersticial, conectividad móvil y una plataforma clínica para detectar descompensaciones a tiempo, ajustar tratamiento con rapidez y sostener la educación y adherencia de personas con diabetes tipo 2 de alto riesgo.

- Los pacientes reciben un sensor CGM (10–14 días de duración) y un lector/smartphone; los datos se envían de forma segura a la nube (Bluetooth/SIM M2M)
- La plataforma calcula métricas (Tiempo en Rango, variabilidad, hipoglucemias nocturnas) y dispara alertas a enfermería/educadores o al paciente (app/SMS/WhatsApp)
- Hubs comunitarios (centros de salud/farmacias) realizan activación, recambio, capacitación breve y resolución de incidencias; un equipo de telemonitoreo hace triage y contra-referencia
- Integración HL7/FHIR con EHR para que el médico ajuste terapia (p. ej., insulina basal/rápida, GLP-1/SGLT2) y cite oportunamente

IMPLEMENTACIONES INTERNACIONALES

- **EE. UU. (sistemas integrados):** programas con CGM en T2D han mostrado mejora del Tiempo en Rango y menos urgencias; expansión a población no sólo
- **NHS Inglaterra:** despliegue de Flash/CGM en crónicos complejos con evaluaciones positivas en adherencia y reducción de eventos agudos¹⁸.
- **Finlandia/Países Bajos:** pilotos comunitarios con enfermería de enlace y paneles de riesgo regionales para atención proactiva¹⁹.

RECURSOS REQUERIDOS

- **Dispositivos y conectividad:** sensores, lectores/phones, SIM M2M, SMS/WhatsApp
- **Plataforma y analítica:** tableros clínicos, motor de reglas, integración EHR (HL7/FHIR), ciberseguridad
- **Operación comunitaria:** hubs para activación/recambio, **telemonitoreo** 24/7, logística de inventarios y formación de educadores

EVALUACIÓN

DIMENSIÓN	PUNTAJE (1-5)	JUSTIFICACIÓN CUALITATIVA
Epidemiología y demografía	5	Focaliza a segmentos críticos (HbA1c ≥9%, insulinoterapia, hipoglucemias), donde se concentra la carga y la mortalidad.
Tecnología e innovación	4	CGM es maduro; la orquestación comunitaria + telemonitoreo + reglas aporta innovación organizativa y de proceso.
Cobertura y acceso	4	Hubs en farmacias/centros de salud amplían acceso urbano-rural; el costo de consumibles exige subsidio/copago.
Política y regulación	4	Alineado con salud digital/telemedicina y NOM-015; requiere lineamientos de interoperabilidad y posmercado de dispositivos.
Viabilidad operativa	4	Logística estandarizable (recambio 10–14 días) y roles claros (enfermería/educadores); demanda cadena de abasto confiable.
Escalabilidad y conversión	4	Escalable por fases (10k–50k–100k usuarios) con precio por volumen y pago por desempeño.
Riesgos estratégicos	3	Dependencia de insumos/proveedores, brecha digital y ciberseguridad; mitigable con diversificación y hubs físicos.
Tendencias de financiamiento	4	Interés de fabricantes, aseguradoras y filantropía por impacto en siniestralidad/equidad.
TOTAL:	32	

BRECHAS ESTRUCTURALES QUE CUBRE

CATEGORÍA DE BRECHA	BRECHAS ESPECÍFICAS ABORDADAS	RELACIÓN CON LA TENDENCIA	TIPO DE IMPACTO	PUNTAJE
A. Acceso, cobertura y equidad	Diferencias regionales	Amplía acceso al monitoreo avanzado, pero requiere infraestructura mínima (conectividad, refrigeración, cadena de abasto). Su escalabilidad en zonas rurales dependerá de alianzas con redes existentes (OXXO, farmacias). No garantiza equidad plena , solo cobertura parcial.	Directo	2
B. Calidad del cuidado	Control metabólico inadecuado Monitoreo y seguimiento deficientes	Mejora la detección de descompensaciones y favorece ajustes más rápidos. Sin embargo, su efecto depende del grado de integración clínica : si no hay respuesta médica oportuna, las alertas pierden valor.	Directo	2

C. Prevención y promoción de la salud	Fortalece la autoobservación y conciencia del paciente, pero su enfoque sigue siendo correctivo más que preventivo. El CGM mejora el aprendizaje en tiempo real, pero no sustituye programas de estilo de vida o nutrición.	Indirecto	1
D. Gobernanza, políticas y financiamiento	Aunque el modelo público-privado-comunitario es innovador, la sostenibilidad económica sigue incierta . Requiere subsidios recurrentes o integración en seguros, lo que limita su viabilidad a largo plazo.	Indirecto	1
E. Información, monitoreo y sistemas de datos	El proyecto impulsa interoperabilidad HL7-FHIR y trazabilidad, pero su alcance depende de la participación institucional (IMSS/SSA). Sin integración oficial, el impacto en datos es limitado.	Indirecto	1

TOTAL:

7

IMPACTO POSIBLE

INDICADOR	IMPACTO DOCUMENTADO / PROYECTADO	FUENTE / CASO DE REFERENCIA
Mejora de Tiempo en Rango (TIR)	+10-15 puntos promedio	Programas CGM en T2D en sistemas integrados de EE. UU.
Reducción de HbA1c (cohortes $\geq 9\%$)	-0.6 a -1.0 puntos	Evaluaciones de CGM/Flash en atención primaria y especializada (EE. UU./UE)
Hipoglucemias graves	-25-35%	Despliegues con telemonitoreo y reglas clínicas (UE/EE. UU.)
Urgencias por descompensación	-15-25%	Pilotos comunitarios (Finlandia/NL) y sistemas integrados
Hospitalizaciones agudas relacionadas	-10-20%	Programas CGM con estratificación y contra-referencia
Adherencia a ajustes terapéuticos	+20-25%	Paneles de riesgo + hubs de recambio/educación

POTENCIALES ALIADOS ESTRATÉGICOS

Sector público

- **IMSS / SSA / ISSSTE:** habilitación de rutas de monitoreo remoto y programas de control metabólico comunitario; priorización de pacientes con HbA1c >9%
- **INSABI / IMSS-Bienestar:** implementación en zonas rurales y municipios con alta prevalencia de diabetes y escaso acceso a especialistas
- **CENETEC / COFEPRIS:** lineamientos técnicos, validación de interoperabilidad HL7-FHIR, y certificación de dispositivos CGM

Sector privado y comercial

- **Cadenas de conveniencia (OXXO, Farmacias del Ahorro, Farmacias Guadalajara):** nodos físicos para instalación, recambio y seguimiento básico; infraestructura ya disponible con alto flujo poblacional
- **Fabricantes de CGM (Abbott, Dexcom, Medtronic):** coinversión tecnológica y subsidio parcial de sensores para el piloto
- **Telecomunicaciones (Telcel, AT&T, Altán):** SIM M2M y cobertura IoT de bajo costo para transmisión de datos
- **Aseguradoras y empleadores (AXA, GNP, FEMSA):** programas de monitoreo en población laboral con riesgo metabólico; participación en esquemas de copago y datos de impacto en productividad

Academia y validación

- **Fundación Rio Arronte, UNAM, INSP:** diseño de protocolos, evaluación independiente de efectividad (tiempo en rango, eventos hipoglucémicos, urgencias) y costo-efectividad

Filantropía e inversores de impacto

- **Fundación Carlos Slim en Salud, Fundación FEMSA, BID Lab/CAF, fundaciones corporativas:** capital para subsidios iniciales de sensores, hubs comunitarios y evaluación para catalizar coinversión pública-privada

ESTRUCTURA DE INVERSIÓN

El programa se organiza en tres **capas de inversión:**

- 1 **Red física y conectividad:** instalación de kioscos de salud en tiendas OXXO y centros de salud locales, equipados con lectores, conectividad IoT y kits de recambio.
- 2 **Infraestructura digital:** plataforma interoperable con EHR (HL7-FHIR), paneles de riesgo y analítica predictiva para priorizar pacientes fuera de rango.
- 3 **Operación y educación:** personal de enfermería o promotores certificados que acompañan la lectura, alertan desviaciones y registran intervenciones.

El **CAPEX** se destina a la infraestructura digital, instalación de hubs, formación de personal y mecanismos logísticos.

El **OPEX** concentra el costo de sensores, conectividad, monitoreo y mantenimiento operativo.

Supuestos base: CAPEX total ≈ **USD 60 M**; OPEX anual medio ≈ **USD 15 M** (creciente con cobertura); sensores de 14 días; mezcla de subsidio/copago.

RUBRO (CAPEX)	% CAPEX	MONTO (USD)	DESCRIPCIÓN OPERATIVA
Plataforma interoperable (HL7-FHIR, app, paneles clínicos)	20%	12,000,000	Infraestructura de datos, APIs, paneles de riesgo, seguridad
Red de kioscos comunitarios (1,200 sedes)	20%	12,000,000	Implementación en OXXO y farmacias; lectores, tablets, mobiliario
Kits iniciales y lectores CGM (100,000 usuarios)	20%	12,000,000	Dispositivos NFC/Bluetooth, reposición inicial, logística
Formación y educación comunitaria	10%	6,000,000	Capacitación de 2,000 promotores y material educativo
Logística, inventarios y cadena de suministro	10%	6,000,000	Distribución de sensores, control de stock y transporte
Gobernanza, PMO y QA	10%	6,000,000	Oficina de proyecto, auditoría, cumplimiento normativo
Evaluación y escalamiento	10%	6,000,000	Medición de impacto, documentación, roadmap nacional
Total CAPEX	100%	60,000,000	

OPEX anual estimado (USD 15 millones, “media escala”, 50,000 usuarios activos)

- **Sensores/consumibles: 65% (USD 9.75 M)** — costo por sensor ≈ USD 25; 26 sensores/año
- **Conectividad y mensajería: 8% (USD 1.2 M)** — SIM M2M, hosting, alertas
- **Telemonitoreo y operación clínica: 15% (USD 2.25 M)** — triage, seguimiento, reportes
- **Soporte y mantenimiento digital: 7% (USD 1.05 M)** — SLA, seguridad, actualizaciones
- **Reposición y QA: 5% (USD 0.75 M)** — pérdidas, mantenimiento, auditoría

CAPITAL SEMILLA INICIAL

El capital semilla (USD 5 millones) financiará una red piloto de 3 estados (Nuevo León, Jalisco y CDMX) con 300 kioscos operativos y 15,000 pacientes activos.

El objetivo es probar el modelo público-privado-comunitario de monitoreo glucémico descentralizado con dispositivos CGM conectados, midiendo impacto en tiempo en rango (TIR), reducción de urgencias y adherencia.

- Infraestructura digital mínima (plataforma + conectividad)
- Alianza con OXXO y farmacias para los primeros 300 puntos
- Entrenamiento de 600 promotores comunitarios
- Distribución de kits CGM iniciales y monitoreo continuo
- Evaluación independiente de impacto clínico y económico

LÍNEA DE USO	MONTO (USD)	ENTREGABLE VERIFICABLE
Instalación de kioscos (300 sedes)	1,200,000	Puntos operativos con conectividad y personal formado
Kits iniciales (lectores + sensores)	1,500,000	15,000 pacientes conectados; ≥85% activación
Plataforma mínima e integración HL7-FHIR	800,000	App + panel clínico funcional y operativo
Formación y soporte comunitario	600,000	600 promotores certificados y activos
Telemonitoreo y conectividad	500,000	Alertas clínicas automáticas y triage remoto
Evaluación independiente y PMO	400,000	Informe de efectividad y escalamiento aprobado
Total capital semilla	5,000,000	Piloto validado y escalable nacionalmente

4. Programas Laborales de Salud Metabólica

Los programas laborales de salud metabólica son iniciativas que integran prevención, tamizaje y manejo continuo de diabetes y obesidad dentro del entorno de trabajo. Combinan evaluaciones periódicas, intervenciones digitales y políticas organizacionales de bienestar para reducir el riesgo metabólico y mejorar productividad.

- Las empresas implementan un módulo de evaluación metabólica anual que incluye peso, IMC, circunferencia abdominal, glucosa capilar, HbA1c y presión arterial
- Los resultados se analizan mediante algoritmos de riesgo (p. ej., FINDRISC adaptado) y se clasifican en tres grupos: saludable, riesgo moderado y alto riesgo/diagnosticado

- Se activa un plan integral: acceso a teleconsultas médicas y nutricionales, apps de seguimiento (actividad, dieta, glucosa) y talleres presenciales de educación y salud mental
- Se vinculan incentivos laborales (seguro de salud, beneficios fiscales, flexibilidad horaria o bonos de bienestar) con adherencia a programas preventivos o de control
- Los datos agregados alimentan un tablero poblacional empresarial y, con el debido consentimiento, se integran al sistema nacional de vigilancia metabólica

IMPLEMENTACIONES INTERNACIONALES:

- **Cities Changing Diabetes** (Copenhague, Ciudad de México, Vancouver): modelo que articula gobiernos, empresas y academia para reducir riesgo metabólico urbano ²⁰.
- **Singapore Health Promotion Board**: programa “Healthy Workplace Ecosystem”, que redujo en 30% el ausentismo asociado a enfermedades metabólicas ²¹.
- **Johnson & Johnson y Unilever (Global Health Programs)**: integran coaching digital y retos de bienestar con reducción documentada en BMI y glucosa promedio ²².

RECURSOS REQUERIDOS

- Plataforma digital para registro, seguimiento y analítica de riesgo
- Kit básico de tamizaje y personal entrenado (enfermería, promotores de salud laboral)
- Convenios con aseguradoras, clínicas o telemedicina para seguimiento
- Marco legal y de incentivos (fiscales, seguros, certificaciones “empresa saludable”)

EVALUACIÓN

DIMENSIÓN	PUNTAJE (1-5)	JUSTIFICACIÓN CUALITATIVA
Epidemiología y demografía	5	Interviene en adultos laboralmente activos (25–59 años), el grupo con mayor prevalencia y carga económica por diabetes.
Tecnología e innovación	3	Modelos y plataformas ya probados; la innovación está en su integración laboral y sostenibilidad multiactor.
Cobertura y acceso	4	Alta factibilidad de cobertura en poblaciones formales y semi-formales (empresas medianas y grandes, parques industriales).
Política y regulación	3	Requiere marco legal/fiscal para incentivos de salud laboral; posible sin reformas mayores mediante convenios interinstitucionales.



Viabilidad operativa	5	Operativamente simple: usa recursos existentes (RH, medicina del trabajo, apps) y escalable con protocolos estandarizados.
Escalabilidad y conversión	4	Escalable por clústeres empresariales y cámaras industriales; alto potencial de replicabilidad en distintos sectores.
Riesgos estratégicos	4	Riesgos bajos; depende del compromiso sostenido de empleadores y correcta protección de datos personales.
Tendencias de financiamiento	4	Interés creciente de aseguradoras, fondos de bienestar y filantropía corporativa en salud laboral y prevención crónica.
TOTAL:	32	

BRECHAS ESTRUCTURALES QUE CUBRE = 7

CATEGORÍA DE BRECHA	BRECHAS ESPECÍFICAS ABORDADAS	RELACIÓN CON LA TENDENCIA	TIPO DE IMPACTO	PUNTAJE
A. Acceso, cobertura y equidad		Aumenta el acceso preventivo y diagnóstico en población laboral formal (empresas medianas/grandes), pero excluye al 55-60% de la fuerza laboral informal . Mejora la cobertura en grupos productivos, sin resolver inequidades estructurales.	Indirecto	1
B. Calidad del cuidado	Monitoreo y seguimiento deficientes Educación y autocuidado deficientes	Introduce evaluaciones periódicas y rutas digitales de seguimiento con aseguradoras o DTx, lo que mejora la continuidad y calidad del cuidado en un entorno controlado. El impacto depende de la conexión real con servicios clínicos externos.	Directo	2
C. Prevención y promoción de la salud	Detección y prevención secundaria insuficiente	Es su mayor fortaleza : promueve educación, hábitos saludables y detección temprana. Actúa directamente en la prevención primaria y secundaria de diabetes y obesidad dentro de espacios laborales.	Directo	2
D. Gobernanza, políticas y financiamiento		Requiere convenios interinstitucionales y reglas de deducibilidad o incentivos fiscales, pero puede avanzar sin reformas estructurales . Fomenta colaboración público-privada, aunque su impacto macro depende de políticas más amplias.	Indirecto	1



E. Información, monitoreo y sistemas de datos	Genera tableros empresariales y analítica de riesgo con anonimización, pero su contribución a los sistemas nacionales de información es secundaria ; los datos se mantienen en ecosistemas corporativos.	Indirecto	1
TOTAL:			7

IMPACTO POSIBLE

INDICADOR	IMPACTO DOCUMENTADO / PROYECTADO	FUENTE / CASO DE REFERENCIA
Reducción de riesgo metabólico (FINDRISC alto → moderado)	-15-20%	Cities Changing Diabetes, Copenhagen y CDMX, 2019-2022
Disminución de HbA1c en prediabéticos	-0.3-0.5 p.p.	Johnson & Johnson Global Health Program, 2021
Reducción de ausentismo laboral por enfermedad crónica	-25-30%	Singapore Healthy Workplace Ecosystem, 2020
Retención laboral / satisfacción con beneficios de salud	+15-20%	Programas corporativos EE.UU./EU, 2022

POTENCIALES ALIADOS ESTRATÉGICOS

Sector público y normativo

- **Secretaría de Salud / CENAPRECE:** lineamientos clínicos (tamizajes, contrarreferencia a primer nivel) y priorización de municipios/sectores.
- **STPS:** marco de “empresa saludable” e incorporación en NOM-035/NOM-030 (prevención y promoción en el trabajo).
- **IMSS (Prestaciones y Salud en el Trabajo):** convenios para canalización a UMF/segundo nivel, interoperabilidad básica (referencias electrónicas).

Empresas y cámaras

- **Corporativos ancla** (p. ej., **FEMSA, Bimbo, CEMEX, Heineken, Walmart, Santander, Telcel**) para pilotos por clúster; **cámaras (COPARMEX, CANACINTRA, ANTAD)** para efecto red con PyMES.
- **Proveedores de servicios laborales** (SST/medicina del trabajo, comedores corporativos **Sodexo/Compass**, gimnasios corporativos **Smart Fit/Sports World**): ejecución de acciones de nutrición/actividad.

Aseguradoras y brokers

- **AXA, GNP, Seguros Monterrey, MetLife, Mercer/Aon:** cobertura de programas y esquemas de **pago por desempeño** (bonificación por metas de control, menor siniestralidad).

Red asistencial y digital

- **Laboratorios (Salud Digna, Chopo) y farmacias (Ahorro, Guadalajara)** para tamizajes periódicos y adherencia (blister packs, recordatorios).
- **DTx/telemedicina** (p. ej., **Omada, Virta, SocialDiabetes, 1DOC3**): rutas digitales para prediabetes/T2D, educación y coaching.

Academia/filantropía (inversores de impacto)

- **Fundación Rio Arronte, INSP, UNAM:** diseño de protocolo y evaluación independiente.
- **Fundación Carlos Slim, Fundación FEMSA, BID Lab/CAF, Fundación AXA:** capital paciente para pilotos, subsidios a PyMES y evaluación rigurosa.

ESTRUCTURA DE INVERSIÓN

El programa se diseña como “beneficio de salud metabólica” corporativo con tres pilares:

- 1 Tamizaje y estratificación en sitio (HbA1c, glucosa capilar, PA, IMC/Cintura), con consentimiento informado y referencia digital a rutas (DTx, clínica virtual, UMF)
- 2 Intervenciones integradas: coaching digital, cambios del entorno (menús saludables, etiquetado en comedor, retos de actividad), micro-incentivos por metas (adherencia, pasos, citas completadas)
- 3 Gobernanza y datos: tablero para empresa/aseguradora con métricas de adopción y salud, sin datos personales a empleador; acuerdos de valor compartido con aseguradora (bonos por control/siniestralidad)

El CAPEX cubre plataforma/análítica, estaciones de tamizaje, adecuaciones en comedores y pods de salud ocupacional, integración con aseguradoras/EHR y cambio cultural (comunicación, formación). El OPEX anual cubre coaches, tamizajes recurrentes, licencias/ plataforma, incentivos y operación (comunicaciones, soporte).

Supuestos: CAPEX total ≈ **USD 10,000,000**; OPEX anual ≈ **USD 2,000,000**.

RUBRO (CAPEX)	% CAPEX	MONTO (USD)	DESCRIPCIÓN OPERATIVA
Plataforma y analítica (benefit admin + dashboards)	18%	1,800,000	Portal empresa/aseguradora, app empleados, BI, HL7-FHIR básico
Estaciones de tamizaje y kits	22%	2,200,000	Puntos móviles/in-house: glucómetros/ HbA1c, PA, antropometría



Pods de salud ocupacional y adecuaciones	15%	1,500,000	Mobiliario, privacidad, refrigeración de insumos, señalización
Integraciones con aseguradoras/ EHR y e-referencias	8%	800,000	APIs, contratos de datos, pruebas de aceptación
Contenidos y campañas (nutrición/actividad)	10%	1,000,000	Guías, materiales multimedia, etiquetado en comedores
Fondo inicial de incentivos/ recompensas	12%	1,200,000	Micro-incentivos por metas (adherencia, pasos, consultas)
Formación y gestión del cambio	8%	800,000	Entrenamiento SST, líderes y embajadores de salud
Evaluación independiente (clínica/uso)	4%	400,000	Diseño de protocolo, mediciones, informes a donantes
PMO, compras y legal/compliance	3%	300,000	Oficina de proyecto, contratos, cumplimiento normativo
Total CAPEX	100%	10,000,000	

OPEX anual (≈ USD 2,000,000) – composición típica:

- Coaches/educadores y navegación clínica **35%** (~700k)
- Tamizajes de seguimiento y consumibles **20%** (~400k)
- Plataforma/licencias y hosting **15%** (~300k)
- Comunicaciones y engagement **10%** (~200k)
- Datos/IT/soporte **7%** (~140k)
- Fondo de incentivos continuo **8%** (~160k)
- Evaluación/BI **3%** (~60k)
- Administración **2%** (~40k)

CAPITAL SEMILLA INICIAL

El semilla (12–15 meses) debe probar adopción y operación en 8 empresas (≥20,000 empleados combinados, con al menos 60% industria manufactura/retail y 40% servicios).

Entregables clave:

- Tamizaje inicial ≥70% de la plantilla objetivo y estratificación (prediabetes/T2D).
- Rutas activas: derivación a DTx/telemedicina/UMF; acuerdos de contra-referencia con aseguradora.
- Entorno saludable: cambios en comedores/vending; retos de actividad; señalización.

- Esquema de valor: borrador de pago por desempeño con aseguradora (bonos por control o menor siniestralidad) y política de datos no personales al empleador.
- Evaluación independiente de implementación y uso (no es ROI financiero, es viabilidad y desempeño operativo).

LÍNEA DE USO	MONTO (USD)	ENTREGABLE VERIFICABLE
Tamizaje inicial (kits, brigadas, logística)	175,000	≥70% empleados tamizados; reportes por clúster/empresa
Plataforma y conectores con aseguradora	125,000	Portal activo; e-referencias y reglas de derivación funcionando
Comunicación y cambio de entorno (comedores/retos)	100,000	Menús etiquetados, retos activos, material visual en sitio
Formación de coaches y líderes internos	50,000	≥120 líderes/coaches formados; SOPs y manuales
Fondo de incentivos piloto	25,000	Micro-recompensas por metas (adherencia, asistencia, pasos)
Evaluación independiente y PMO	25,000	Informe técnico a donantes; plan de escala fase 2
Total capital semilla	500,000	Programa operativo en 8 empresas con rutas activas

5. Red de Farmacias Inteligentes para Crónicos

La Red de Farmacias Inteligentes convierte a las farmacias comunitarias en nodos de manejo farmacoterapéutico (MTM) y seguimiento de pacientes con diabetes, integrando e-receta, kioscos de signos vitales, telefarmacia y empaquetado de adherencia (blíster), con interoperabilidad al expediente clínico (HL7/FHIR).

- **Ingreso y verificación:** la receta médica llega en formato electrónico a la farmacia; un motor de IA verifica duplicidades, interacciones y alergias antes del surtido
- **Kiosco clínico:** tensión arterial, peso/IMC, glucosa capilar; resultados se adjuntan a la dispensación y alimentan el tablero del paciente/servicio
- **MTM y telefarmacia:** el/la farmacéutico/a realiza conciliación, plan de adherencia (recordatorios, sincronización de resurtidos) y, cuando procede, teleconsulta breve para educación y resolución de dudas
- **Adherencia asistida:** blíster pack semanal o mensual con etiquetado claro por horario; recordatorios por SMS/WhatsApp y alarma de resurtido

- **Interoperabilidad:** resultados y eventos se envían al EHR del sistema público/aseguradora; si hay señales de riesgo (hipoglucemias repetidas, PA elevada), se emite contrarreferencia a la clínica correspondiente

IMPLEMENTACIONES INTERNACIONALES

- **Corea del Sur / Japón:** farmacias con verificación electrónica y servicios MTM integrados a e-receta nacional²³.
- **Brasil (SUS + redes privadas):** puntos farmacéuticos con toma de signos y acompañamiento de crónicos; mejora en adherencia y detección de problemas de medicación²⁴.
- **EE. UU./UE:** medication synchronization y blistering a gran escala con descensos en errores y en “days without meds”²⁵.

RECURSOS REQUERIDOS

- Plataforma de e-receta + MTM con motor de seguridad (interacciones/duplicidad/alergias)
- Kioscos IoT de signos vitales y estaciones de telefarmacia
- Impresoras de blíster y abastecimiento de materiales
- Capacitación y certificación en MTM y privacidad de datos
- Integración HL7/FHIR con EHR institucional/aseguradoras

EVALUACIÓN

DIMENSIÓN	PUNTAJE (1-5)	JUSTIFICACIÓN CUALITATIVA
Epidemiología y demografía	4	Llega a grandes volúmenes de adultos con T2D en zonas urbanas y semiurbanas; adaptable a corredores rurales con farmacias independientes.
Tecnología e innovación	5	Integra e-receta, IA de verificación, MTM, kioscos IoT y blíster en un flujo único; innovación organizativa de alto valor.
Cobertura y acceso	5	Alta capilaridad de farmacias; modelo de proximidad que reduce barreras geográficas y de tiempo.
Política y regulación	4	Requiere lineamientos de receta electrónica, telefarmacia y farmacovigilancia; factible con normas y acuerdos vigentes.
Viabilidad operativa	4	Operación estandarizable con SOPs; exige cadena de insumos y capacitación sostenida de personal.
Escalabilidad y conversión	4	Escala por cadenas y redes independientes; conversión rápida una vez integradas plataformas y procesos.



Riesgos estratégicos	3	Variabilidad en calidad del servicio entre puntos; riesgo de privacidad y cumplimiento (mitigables con auditorías y certificación).
Tendencias de financiamiento	4	Interés de aseguradoras (adherencia), industria (resultados en uso real) y filantropía (equidad en zonas vulnerables).
TOTAL:	33	

BRECHAS ESTRUCTURALES QUE CUBRE

CATEGORÍA DE BRECHA	BRECHAS ESPECÍFICAS ABORDADAS	RELACIÓN CON LA TENDENCIA	TIPO DE IMPACTO	PUNTAJE
A. Acceso, cobertura y equidad	Diferencias regionales	La amplia red de farmacias urbanas y semiurbanas acerca servicios de salud a la población general, reduciendo barreras geográficas y temporales. Sin embargo, su impacto en zonas rurales marginadas es indirecto, pues depende de incentivos o subsidios para incluir farmacias independientes.	Directo	2
B. Calidad del cuidado	Monitoreo y seguimiento deficientes	Es el núcleo del modelo: reduce errores, mejora adherencia (blíster, recordatorios), y permite seguimiento clínico con MTM. Impacto directo y medible en la seguridad y calidad del cuidado.	Directo	2
C. Prevención y promoción de la salud	Detección y prevención secundaria insuficiente	Aporta educación en punto de atención, detección de signos vitales y alertas tempranas. Sin embargo, el enfoque sigue siendo reactivo y farmacológico, más que integral en estilos de vida o prevención primaria.	Directo	2
D. Gobernanza, políticas y financiamiento		Promueve nuevos estándares regulatorios (e-receta, MTM, telefarmacia) y articula actores públicos, privados y aseguradoras, pero su institucionalización requiere marcos específicos y vigilancia sostenida.	Indirecto	1
E. Información, monitoreo y sistemas de datos	Sistemas de información fragmentados y poco interoperables	Alta contribución: la interoperabilidad HL7/FHIR y trazabilidad entre receta–dispensación–EHR cierra un vacío histórico en el seguimiento farmacoterapéutico . Potencial clave para vigilancia poblacional y evaluación de adherencia.	Directo	2
TOTAL:				9

IMPACTO POSIBLE

INDICADOR	IMPACTO DOCUMENTADO / PROYECTADO	FUENTE / CASO DE REFERENCIA
Adherencia a 6–12 meses	+20–30%	Programas de med sync + blíster + recordatorios (EE. UU./UE)
Errores de medicación	–25–35%	Verificación electrónica + conciliación MTM (EE. UU./Corea)
“Days without meds” (faltantes)	–30–40%	Refill sincronizado y alarmas de resurtido (retail chains)
Urgencias relacionadas a medicación	–10–15%	Farmacovigilancia y alertas de riesgo desde farmacia
Control metabólico (HbA1c <7%)	+8–12 p.p. en subcohortes con blíster + educación	Redes comunitarias con MTM/ educación
Satisfacción del paciente	≥85–90%	Modelos de proximidad con servicios ampliados en farmacia

POTENCIALES ALIADOS ESTRATÉGICOS

Sector público y regulatorio

- **Secretaría de Salud / CENETEC / COFEPRIS:** lineamientos para receta electrónica, telefarmacia, farmacovigilancia digital, protección de datos y verificación de procesos; habilitan pilotos en población abierta e IMSS-Bienestar vía convenios de referencia/contrarreferencia.
- **Gobiernos estatales/municipales:** facilitan permisos, campañas locales de detección (PA, glucosa capilar), y uso de espacios para *mini-módulos* en zonas rurales.

Cadenas y asociaciones de farmacias

- **Cadenas nacionales:** Farmacias del Ahorro, Guadalajara, San Pablo, FEMSA Salud, Benavides — despliegue de kioscos, receta electrónica y servicios de manejo farmacoterapéutico (MTM).
- **Red independiente y rural:** ANAFARMEX (farmacias independientes) y ANADIM (distribuidoras) para capilaridad fuera de grandes ciudades.
- **Laboratorios clínicos aliados:** Salud Digna, Chopo — toma de biometrías/EMOs vinculadas a la visita farmacéutica.

Tecnología y datos

- **Proveedores de plataforma/e-prescripción:** vendedores con HL7-FHIR y motores de verificación de interacciones/duplicidades; integración con EHR de instituciones y aseguradoras.

- **Cloud/IA y ciberseguridad:** AWS, Azure, Google Cloud; partners de ciber para IAM, cifrado y monitoreo (SOC).
- **Dispositivos/IoT:** kioscos de signos vitales, lectores NFC/BT, impresoras de blíster/dispensación asistida.

Payers, industria e inversores de impacto

- **Aseguradoras:** AXA, GNP, Seguros Monterrey, MetLife — cobertura de MTM/adherencia, modelos de pago por desempeño (menor reingreso/urgencias).
- **Industria farmacéutica y de dispositivos:** AMIIF, CANIFARMA, laboratorios con interés en adherencia; coinversión en módulos clínicos y educación.
- **Filantropía y multilaterales:** Fundación Carlos Slim, Fundación FEMSA, BID Lab/CAF — capital paciente para equipar farmacias en zonas vulnerables y evaluación independiente.

ESTRUCTURA DE INVERSIÓN

La red se implementa en tres capas: (i) tecnología (plataforma omnicanal de e-receta, MTM y verificaciones con IA; interoperabilidad HL7-FHIR con EHR públicos/privados; ciberseguridad), (ii) habilitación en punto de venta (kioscos de signos vitales, estaciones de e-receta, impresoras de *blister packs* y cabinas de telefarmacia), y (iii) operación clínica (farmacéuticos y técnicos capacitados en MTM, protocolos de adherencia y rutas de referencia/contrarreferencia).

El CAPEX prioriza plataforma e integración, equipamiento por sitio y formación; el OPEX cubre licencias, soporte, consumibles, conectividad, tiempo del farmacéutico en sesiones MTM, auditorías de calidad y farmacovigilancia.

La sostenibilidad combina: (a) honorarios por MTM/adherencia (aseguradoras/empleadores), (b) margen incremental por recetas electrónicas y *refill sync*, (c) contratos institucionales (IMSS-Bienestar/SSA) como puntos comunitarios de control de crónicos.

Supuestos: despliegue nacional progresivo ($\geq 2,000$ farmacias habilitadas en 5 años).

CAPEX total $\approx$ USD 25,000,000; OPEX anual medio $\approx$ USD 6,000,000.

RUBRO (CAPEX)	% CAPEX	MONTO (USD)	DESCRIPCIÓN OPERATIVA
Plataforma e-prescripción + MTM + interoperabilidad HL7-FHIR	22%	5,500,000	E-receta, verificación IA (interacciones/duplicados), APIs con EHR/aseguradoras
Kioscos de signos vitales e IoT por sitio	18%	4,500,000	Tensiómetros/oxímetros/básculas conectadas; validación y calibración



Cabinas de telefarmacia y estaciones de e-receta	10%	2,500,000	Mobiliario, cámaras y audio seguros, impresoras térmicas
Impresoras de blister pack / dispensación asistida	10%	2,500,000	Adherencia con empaquetado semanal/mensual y etiquetas
Ciberseguridad y continuidad	8%	2,000,000	IAM, cifrado extremo a extremo, SOC, DRP y pruebas de penetración
Integración con laboratorios/farmacias aliadas	7%	1,750,000	Órdenes electrónicas, resultados, conciliación y reportes
Formación y certificación MTM	10%	2,500,000	Currículos, certificación de 3–4 mil profesionales, SOPs
Gestión del cambio, PMO y legal/compliance	8%	2,000,000	Oficina de proyecto, contratos, registro de servicios, seguros
Evaluación independiente e I+D (mejora IA/adherencia)	7%	1,750,000	Estudios de efectividad, dashboards de desempeño, iteración
Total CAPEX	100%	25,000,000	

OPEX anual (≈ USD 6,000,000) — composición típica a media escala:

- Licencias plataforma/hosting/ciber **28%** (~1.68M)
- Nómina/tiempo farmacéutico en MTM/telefarmacia **32%** (~1.92M)
- Consumibles y mantenimiento de kioscos/blíster **12%** (~0.72M)
- Conectividad/telecom **8%** (~0.48M)
- Soporte técnico y mesa de ayuda **8%** (~0.48M)
- Auditoría de calidad y farmacovigilancia **7%** (~0.42M)
- BI/evaluación y comunicación **5%** (~0.30M)

CAPITAL SEMILLA INICIAL

El semilla (12–18 meses) debe probar el modelo de servicio completo en dos zonas metropolitanas y un corredor rural, habilitando ≈200 farmacias como nodos inteligentes.

Entregables clave:

- 1 E-receta + verificación IA en producción (duplicidades, interacciones, alergias),
- 2 MTM estructurado (conciliación, planes de adherencia, empaquetado en blíster),
- 3 Kioscos de signos vitales y telefarmacia para seguimiento y educación,
- 4 Rutas de referencia/contrarreferencia con clínicas públicas/aseguradoras,
- 5 Tableros de desempeño por farmacia (adherencia, persistencia, eventos evitables) y auditoría de farmacovigilancia.

El semilla prioriza equipamiento esencial por sitio, plataforma mínima e integraciones, formación MTM, y una evaluación independiente que mida adherencia, eventos agudos evitables y satisfacción del usuario. Debe activar contratos de pago por desempeño con 1-2 aseguradoras y un convenio con una red pública (IMSS-Bienestar/SSA) para la Fase 2.

LÍNEA DE USO	MONTO (USD)	ENTREGABLE VERIFICABLE
Plataforma mínima (e-receta/MTM) + APIs con EHR/aseguradoras	350,000	Operación en producción; trazabilidad receta-dispensación
Equipamiento por sitio (kiosco básico + estación e-receta)	500,000	200 farmacias habilitadas; checklists de calidad
Impresoras de blíster y consumibles iniciales	200,000	200 equipos instalados; 10k pacientes con empaquetado
Formación y certificación MTM (3,000 pros)	180,000	Certificaciones emitidas; SOPs y manuales activos
Ciberseguridad y continuidad de negocio	80,000	IAM, cifrado, pruebas de penetración; plan DRP
Soporte/operación y telecom	60,000	Mesa de ayuda y conectividad con SLAs ≥99%
Evaluación independiente y PMO	80,000	Informe de efectividad/adherencia y plan de escala
Total capital semilla	1,450,000	PoC operativo con contratos de pago por desempeño en negociación

6. Bonos de Impacto Social para Enfermedades Crónicas

El proyecto propone el diseño e implementación de Bonos de Impacto Social (BIS) enfocados en la prevención, diagnóstico temprano y control integral de diabetes tipo 2 y enfermedades crónico-degenerativas asociadas (hipertensión, obesidad y dislipidemias). Estos bonos canalizarán inversión privada y filantrópica hacia resultados verificables en salud, bajo un modelo de pago por éxito basado en indicadores clínicos, de adherencia y reducción de complicaciones.

- Reducir complicaciones mayores (nefropatía, retinopatía, pie diabético) y hospitalizaciones evitables en pacientes con diabetes tipo 2
- Fomentar la coinversión público-privada en modelos de salud basados en resultados y evidencia (value-based care)

- Incorporar tecnologías de salud digital, dispositivos de monitoreo continuo y fármacos innovadores bajo esquemas de riesgo compartido
- Fortalecer la capacidad de diagnóstico y seguimiento a nivel primario, conectando clínicas públicas, aseguradoras y farmacéuticas en un ecosistema de valor

IMPLEMENTACIONES INTERNACIONALES

- **Reino Unido – Diabetes Prevention Social Impact Bond (2021):** inversión privada vinculada a reducción de HbA1c y peso en pacientes con riesgo alto; retorno de 12 % anual por metas cumplidas ²⁶.
- **Colombia – Bono Social en Salud (2019):** reducción de readmisiones y mejora en adherencia farmacológica de pacientes con enfermedades crónicas; financiado por BID Lab ²⁷.
- **Chile – Programa Salud Digital Preventiva (2023):** bonos híbridos entre sector salud y aseguradoras ISAPRE, con indicadores de reducción de complicaciones diabéticas y mejora en control metabólico ²⁸.

RECURSOS REQUERIDOS

- Fideicomiso para canalizar capital de impacto, sector público y farmacéuticas hacia proyectos de control metabólico
- Plataformas interoperables (IoT + EHR) para seguimiento continuo, dashboards de impacto y trazabilidad de pagos por resultados
- **Dispositivos médicos y fármacos innovadores:** monitores de glucosa, bombas de insulina, GLP-1 RAs y combinaciones con SGLT2i bajo modelos de riesgo compartido.

EVALUACIÓN

DIMENSIÓN	PUNTAJE (1-5)	JUSTIFICACIÓN CUALITATIVA
Epidemiología y demografía	5	Diabetes y sus comorbilidades concentran más del 30 % de la mortalidad nacional; alto potencial poblacional.
Tecnología e innovación	5	Integra dispositivos IoT, plataformas digitales y fármacos innovadores bajo contratos de resultados.
Cobertura y acceso	4	Escalable a población asegurada y no asegurada mediante red de salud y farmacias.
Política y regulación	4	Alineado con la Estrategia Nacional de Enfermedades Crónicas y con marcos de financiamiento de impacto.
Viabilidad operativa	4	Puede apalancarse sobre infraestructura IMSS-Bienestar y farmacias de cadena con conectividad IoT.



Escalabilidad y conversión	5	Modelo replicable por estados y adaptable a distintas patologías metabólicas.
Riesgos estratégicos	3	Riesgos de interoperabilidad y cumplimiento de indicadores; mitigables con trazabilidad digital.
Tendencias de financiamiento	5	Alta prioridad global en financiamiento basado en resultados y salud digital (BID, GAVI, OMS).
TOTAL	35	

BRECHAS ESTRUCTURALES QUE CUBRE

CATEGORÍA DE BRECHA	BRECHAS ESPECÍFICAS ABORDADAS	RELACIÓN CON LA TENDENCIA	TIPO DE IMPACTO	PUNTAJE
A. Acceso, cobertura y equidad		Expande cobertura de monitoreo y tratamiento para población sin acceso regular a endocrinología	Indirecto	1
B. Calidad del cuidado		Mejora continuidad y adherencia mediante monitoreo remoto y contratos de resultado	Indirecto	1
C. Prevención y promoción de la salud	Detección y prevención secundaria insuficiente	Permite detección temprana de riesgo metabólico y control oportuno	Directo	2
D. Gobernanza, políticas y financiamiento	Bajo financiamiento público en salud	Introduce esquema de pago por éxito y coinversión público-privada en salud crónica	Directo	2
E. Información, monitoreo y sistemas de datos	Sistemas de información fragmentados y poco interoperables	Crea registro interoperable de resultados clínicos y económicos en diabetes	Directo	2
TOTAL:				8

IMPACTO POSIBLE

INDICADOR	IMPACTO DOCUMENTADO / PROYECTADO	FUENTE / CASO DE REFERENCIA
Reducción promedio de HbA1c	-1.0 % en 6 meses con manejo intensivo digital	NHS Diabetes Prevention Programme (UK)



Incremento en adherencia terapéutica	+35 % con recordatorios digitales y monitoreo remoto	BID Lab Colombia 2019
Reducción de hospitalizaciones evitables	-25 % en población controlada digitalmente	OMS Chronic Care Model 2021
Ahorro proyectado en gasto catastrófico	USD 250 M a 5 años	Modelo BID de retorno social

POTENCIALES ALIADOS ESTRATÉGICOS

Sector público y regulatorio

- **IMSS / ISSSTE / Secretaría de Salud: cofinanciadores** del bono y garantes del sistema de resultados
- **CCINSHAE:** diseño técnico del modelo clínico y definición de indicadores de éxito
- **CONDUSEF / SHCP:** estructura legal de los bonos y garantía fiscal de pago por resultados

Sector Privado

- **Farmacéuticas:** Novo Nordisk, Sanofi, AstraZeneca y Eli Lilly como coinversores en programas de control metabólico
- **Empresas IoT y salud digital:** Abbott (Freestyle Libre), Medtronic, Roche Diagnostics para monitoreo continuo y telemetría
- **Aseguradoras:** AXA, MetLife, GNP para validar ahorros por siniestralidad reducida
- **Bancos de impacto:** Santander Social Finance, BBVA Impact Investing para estructuración y emisión de bonos

Filantropía y multilaterales

- Fundación Carlos Slim, BID Lab, CAF, OMS: cofinanciamiento de capital semilla y evaluación de impacto social
- Organizaciones civiles: FMD, Asociación Mexicana de Diabetes – educación, adherencia y comunicación comunitaria

ESTRUCTURA DE INVERSIÓN

El programa BIS-Diabetes se estructurará como **fideicomiso multiactor** con horizonte de 5 años y capital objetivo de **USD 150 millones**, combinando fondos públicos, inversión de impacto y participación de la industria farmacéutica.

RUBRO (CAPEX)	% CAPEX	MONTO (USD)	DESCRIPCIÓN OPERATIVA
Fondo inicial de bonos sociales	30 %	45 M	Aportes públicos y privados para emisión del bono y capital base.
Infraestructura digital y plataformas interoperables	25 %	37.5 M	Implementación de sistemas IoT y expediente digital crónico.
Programas de adherencia y educación	15 %	22.5 M	Campañas y formación de pacientes en autocontrol y prevención.
Innovación farmacológica y dispositivos	15 %	22.5 M	Cobertura de terapias y dispositivos bajo contratos de resultado.
Gobernanza, auditoría y evaluación SROI	10 %	15 M	Comité fiduciario, evaluación externa y reportes de impacto.
Comunicación y escalamiento nacional	5 %	7.5 M	Estrategia de expansión y atracción de nuevos inversionistas.
Total CAPEX	100 %	150 M USD	—

OPEX anual estimado: USD 20 M

- Gestión fiduciaria y legal: 20 % (4 M)
- Mantenimiento digital y soporte técnico: 25 % (5 M)
- Operación clínica y monitoreo: 30 % (6 M)
- Auditorías y comunicación: 15 % (3 M)
- Innovación y expansión: 10 % (2 M)

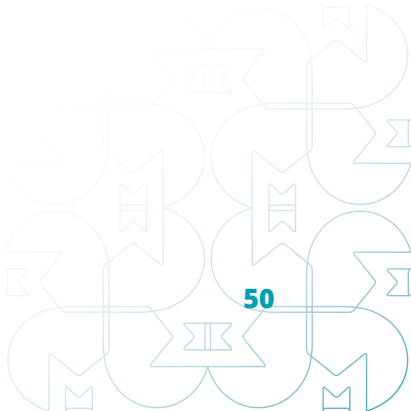
CAPITAL SEMILLA INICIAL

El semilla (USD 25 millones) cubrirá la fase piloto en 3 estados (Edomex, Jalisco, Nuevo León) con 10 000 pacientes. El objetivo es validar los indicadores clínicos, modelo de retorno social (SROI) y mecanismos de pago por éxito antes del escalamiento nacional.

LÍNEA DE USO	MONTO (USD)	ENTREGABLE VERIFICABLE
Estructuración legal y financiera del bono	5 M	Fideicomiso operativo y contratos de impacto aprobados por SHCP
Implementación digital e IoT	7 M	200 kioscos IoT y plataforma interoperable activa
Adquisición inicial de dispositivos y fármacos	6 M	10 000 pacientes equipados con CGM o dispositivos de control



Formación y capacitación de equipos clínicos	3 M	500 profesionales entrenados y centros certificados
Evaluación y auditoría de impacto	2 M	Reporte SROI y validación de reducción de HbA1c
Gobernanza y comunicación	2 M	Comité operativo y reporte público de resultados
Total capital semilla	25 M USD	Piloto nacional validado y listo para escalamiento





Referencias

1. Basto-Abreu, A. *et al.* Prevalencia de prediabetes y diabetes en México: Ensanut 2022. *Salud Publica Mex* **65**, (2023).
2. CAIPaDi. <https://www.incmnsz.mx/opencms/contenido/departamentos/CAIPaDi/boletines/BoletinJULIO2023.html>.
3. Paniagua-Herrera, D. La situación asistencial de las personas que viven con diabetes en México - Revista Diabetes. <https://www.revistadiabetes.org/miscelanea/la-situacion-asistencial-de-las-personas-que-viven-con-diabetes-en-mexico/>.
4. Diabetes en México, el botín que se llevan unos cuantos. <https://www.eluniversal.com.mx/periodismo-de-investigacion/diabetes-en-mexico-el-botin-que-se-llevan-unos-cuantos/>.
5. México tiene 5.2 profesionales de salud por cada 1,000 habitantes: OCDE. <https://www.eleconomista.com.mx/politica/Mexico-tiene-5.2-profesionales-de-salud-por-cada-1000-habitantes-OCDE-20230824-0066.html>.
6. Picó-Guzmán, F. J., Martínez-Montañez, O. G., Ruelas-Barajas, E. & Hernández-Ávila, M. Estimación del impacto económico por complicaciones cardiovasculares y de diabetes mellitus 2019-2028 | Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social. https://revistamedica.imss.gob.mx/index.php/revista_medica/article/view/4962 (2022) doi:<https://doi.org/10.5281/>.
7. La diabetes es la principal causa de ceguera y amputaciones en México | Noticias Univision Salud | Univision. <https://www.univision.com/noticias/diabetes/la-diabetes-es-la-principal-cause-de-ceguera-y-amputaciones-en-mexico>.
8. Montoya, A. *et al.* Epidemia de diabetes tipo 2 en México. Análisis de la carga de la enfermedad 1990-2021 e implicaciones en la política pública. *Gac Med Mex* **159**, 488-500 (2023).
9. NÚMERO DE DEFUNCIONES REGISTRADAS Y TASA BRUTA POR CADA 100 MIL HABITANTES 1 (2013-2022).
10. OPS. Salud en las AMéricas+. <https://dsp.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2024/07/Mexico-Salud-en-las-Ame%CC%81ricas.pdf>.
11. Pantalone, K. M. *et al.* Type 2 Diabetes Pharmacotherapy De-Escalation Through AI-Enabled Lifestyle Modifications: A Randomized Clinical Trial. *NEJM Catal* **6**, (2025).
12. Treatment targets and monitoring | Diabetes Hub. <https://www.healthhub.sg/programmes/diabetes-hub/treatment-targets-and-monitoring>.
13. Clalit Research Institute | Clalit Innovation. <https://www.clalit-innovation.org/clalitresearchinstitute>.
14. Welldoc Receives 10th 510(k) Clearance from FDA for Award-Winning Diabetes Platform BlueStar® - Welldoc | Digital Health Platform. <https://www.welldoc.com/news/welldoc-10th-510k-clearance-fda-diabetes-platform/>.

15. Omada Digital Diabetes Prevention Program Shows Sustained HbA1c Reduction and Weight Loss in Randomi. <https://www.omadahealth.com/resource-center/omada-digital-diabetes-prevention-program-shows-sustained-hba1c-reduction-and-weight-loss-in-randomized-control-trial>.
16. Riddle, M. C. *et al.* Consensus report: Definition and interpretation of remission in type 2 diabetes. *Diabetes Care* **44**, 2438–2444 (2021).
17. Irace, C. *et al.* Enhancing Type 2 Diabetes Care With CGM Integration: Insights From an Italian Expert Group. *Diabetes Metab Res Rev* **41**, e70059 (2025).
18. NHS England » Glucose monitoring for patients living with diabetes. <https://www.england.nhs.uk/diabetes/digital-innovations-to-support-diabetes-outcomes/flash-glucose-monitoring/>.
19. Hakala, T. A. *et al.* Pilot study in human healthy volunteers on the use of magnetohydrodynamics in needle-free continuous glucose monitoring. *Sci Rep* **12**, 1–11 (2022).
20. Ciudades Cambiando la Diabetes - Federación Mexicana de Diabetes, A.C. <https://fmdiabetes.org/ciudades-cambiando-la-diabetes/>.
21. Healthy Workplace Ecosystem. <https://www.hpb.gov.sg/workplace/healthy-workplace-ecosystem>.
22. Employee health and wellbeing | Unilever. <https://www.unilever.com/sustainability/responsible-business/employee-wellbeing/>.
23. E-Prescription Adoption Dashboard | Digital Agency. <https://www.digital.go.jp/en/resources/govdashboard/electronic-prescription>.
24. Pereira, N. C., Luiza, V. L., Campos, M. R. & Chaves, L. A. Implementation of pharmaceutical services in Brazilian primary health care: a cross-sectional study. *BMC Fam Pract* **22**, 1–11 (2021).
25. White, N. D. Pharmacy Medication Synchronization Service Works to Improve Medication Adherence. *Am J Lifestyle Med* **10**, 385 (2016).
26. Cities Changing Diabetes. Diabetes Impact Bonds. https://www.citiesforbetterhealth.com/content/dam/nnsites/ccd/en/action-framework/the-toolbox/images-social-investment-toolbox/CCD_Diabetes-Impact-Bond_March%202022.pdf.
27. Strid, A. A. & Ronicle, J. Bonos de impacto social en América Latina: El trabajo pionero de BID Lab en la región: Lecciones aprendidas. <https://doi.org/10.18235/0003004> (2021) doi:10.18235/0003004.
28. Chile consolida avances en la iniciativa regional “Mejor Atención para las Enfermedades No Transmisibles” - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/es/noticias/25-9-2025-chile-consolida-avances-iniciativa-regional-mejor-atencion-para-enfermedades-no>.
29. Cáncer de mama y próstata lideran causas de muerte por tumores malignos en México: Inegi - Infobae. <https://www.infobae.com/mexico/2025/02/01/cancer-de-mama-y-prostata-lideran-causas-de-muerte-por-tumores-malignos-en-mexico-inegi/>.
30. En México las neoplasias malignas constituyen la tercera causa de muerte. <https://espanol.medscape.com/verarticulo/5911989?form=fpf>.

31. ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL DÍA MUNDIAL CONTRA EL CÁNCER 30 de enero de 2025 Página 1/7 COMUNICADO DE PRENSA 39/25 Estadísticas a propósito del Día Mundial contra el Cáncer (4 de febrero). <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer>.
32. Cáncer en México: se prevé aumento de casos para el 2040. <https://consultorsalud.com.mx/cancer-en-mexico-se-preve-aumento-de-casos-2040/>.
33. Panel: Superando los desafíos en la atención del cáncer: un enfoque interdisciplinario - AMIIF. <https://amiif.org/panel-superando-los-desafios-en-la-atencion-del-cancer-un-enfoque-interdisciplinario/>.
34. De Seguro Popular a INSABI: Mayor población con menor atención – CIEP. <https://ciep.mx/de-seguro-popular-a-insabi-mayor-poblacion-con-menor-atencion/>.
35. El cáncer, segunda causa de muerte en niños de 5 a 14 años - Gaceta UNAM. <https://www.gaceta.unam.mx/el-cancer-segunda-causa-de-muerte-en-ninos-de-5-a-14-anos/>.
36. ¿Por qué el 15 de febrero es el Día Internacional del Cáncer Infantil? <https://www.diariopresente.mx/mundo/por-que-el-15-de-febrero-es-el-dia-internacional-del-cancer-infantil-/280096>.
37. 195 mil casos de cáncer: SSa. <https://www.vertigopolitico.com/bienestar/notas/195-mil-casos-cancer-ssa>.
38. Gobierno de la República. Programa Integral de Prevención y Control de Cáncer en México. https://www.iccp-portal.org/sites/default/files/plans/PICCM_FINALINCan_Enero2018.pdf.
39. Comunicación social ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL DÍA INTERNACIONAL DE LA LUCHA CONTRA EL CÁNCER DE MAMA (19 DE OCTUBRE). <https://www.breastcancer.org/es/pruebas-deteccion/mamografias/beneficios-riesgos>.
40. Cáncer de mama y próstata lideran causas de muerte por tumores malignos en México: Inegi - Infobae. <https://www.infobae.com/mexico/2025/02/01/cancer-de-mama-y-prostata-lideran-causas-de-muerte-por-tumores-malignos-en-mexico-inegi/>.
41. Global Cancer Observatory.
42. VIRUS DE PAPILOMA HUMANO VACUNA | vacunacion.org | Vacunología. <https://vacunacion.org/virus-de-papiloma-humano-vacuna/>.
43. León-Maldonado, A. L. et al. Cervical cancer screening Salud Publica Mex Tamizaje del cáncer cervical. *Salud Publica Mex* **66**, 547–554 (2024).
44. NSIA LUTH Cancer Centre (NLCC) - NSIA. <https://nsia.com.ng/portfolio/nsia-luth-cancer-centre-nlcc/>.
45. Emergen distintos modelos de innovación en oncología - Gaceta Médica. <https://gacetamedica.com/politica/emergen-distintos-modelos-de-innovacion-en-oncologia-kb2355783/>.
46. Arrossi, S. *et al.* Effectiveness of an mHealth intervention to increase adherence to triage of HPV DNA positive women who have performed self-collection (the ATICA study): A hybrid type I cluster randomised effectiveness-implementation trial. *The Lancet Regional Health - Americas* **9**, (2022).

47. Rosas-Mendoza, M. A. et al. Frecuencia y factores asociados a la preferencia de autotoma para detección del virus del papiloma humano. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* **42**, 166–174 (2025).
48. Doubova, S. V., Contreras-Sánchez, S. E., McClellan, S. P. & Piña-Sánchez, P. Evaluation of the Pilot Human Papillomavirus Self-Sampling Program in Workplaces in Ciudad Juárez, Mexico. *Arch Med Res* **57**, 103316 (2026).
49. PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE MUERTE MATERNA Y NEONATAL. (2021).
50. Sistemas de Alerta Temprana Pediátrica (PEWS-EVAT) conducen a la reducción de la mortalidad entre los niños con cáncer - Noticias - Ministerio de Salud - Plataforma del Estado Peruano. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/811168-sistemas-de-alerta-temprana-pediatrica-pews-evat-conducen-a-la-reduccion-de-la-mortalidad-entre-los-ninos-con-cancer>.
51. Clínica de Tamizaje Temprano del IMSS brinda vigilancia para evitar el parto prematuro | Sitio Web 'Acercando el IMSS al Ciudadano'. <http://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/202311/575>.
52. ASCP Enables New Telepathology in Africa. <https://www.ascp.org/news/news-details/2021/07/16/ascp-enables-new-telepathology-in-africa?srsId=AfmBOooKKrQ5vGIOT2VC2aWot8TuP4TX3YXmZae5gyUV5GPBiGGXVBC2>.
53. Frech, S. et al. C/Can City Engagement Process: An Implementation Framework for Strengthening Cancer Care in Cities in Low- and Middle-Income Countries. *JCO Glob Oncol* **7**, 901–916 (2021).
54. Digital pathology adoption in the NHS. <https://www.openaccessgovernment.org/digital-pathology-adoption-in-the-nhs/195922/>.
55. Social Tides launches second GROW AI Accelerator to support social impact across Europe (Sponsored) | EU-Startups. <https://www.eu-startups.com/2024/11/social-tides-launches-second-grow-ai-accelerator-to-support-social-impact-across-europe-sponsored/>.
56. La innovación tecnológica redefine la atención de enfermedades crónicas en Latinoamérica - SWI swissinfo.ch. <https://www.swissinfo.ch/spa/la-innovaci%C3%B3n-tecnol%C3%B3gica-redefine-la-atenci%C3%B3n-de-enfermedades-cr%C3%B3nicas-en-latinoam%C3%A9rica/90154958>.
57. Software Caaring (aplicación de monitoreo remoto) en Cáncer - Registro de ensayos clínicos - ICH GCP. <https://ichgcp.net/es/clinical-trials-registry/NCT06998888>.
58. NHS England » Cancer Drugs Fund. <https://www.england.nhs.uk/cancer/cdf/>.
59. Financiamiento de medicamentos de alto costo en Colombia. <https://neuroeconomix.com/es/financiamiento-de-medicamentos-de-alto-coste-en-colombia/>.
60. Dabbous, M., Chachoua, L., Caban, A. & Toumi, M. Managed Entry Agreements: Policy Analysis From the European Perspective. *Value in Health* **23**, 425–433 (2020).
61. Acuerdo entre Reino Unido y Novartis por la terapia de células CAR-T para niños | FEMEXER. <https://www.femexer.org/23736/acuerdo-entre-reino-unido-y-novartis-por-la-terapia-de-celulas-car-t-para-ninos/>.

- 62. Comunicazioni Managed Entry Agreements (MEA) | Italian Medicines Agency. <https://www.aifa.gov.it/en/comunicazioni-managed-entry-agreements-mea-1>.
- 63. Anvisa autoriza investigación nacional con células CAR-T para tratar el cáncer | Agência Brasil. <https://agenciabrasil.ebc.com.br/es/saude/noticia/2022-07/anvisa-autoriza-investigacion-nacional-con-celulas-car-t-para-tratar-el-cancer>.
- 64. Casa São Vicente de Paulo. <https://casaapoiocancer.org.br/>.
- 65. Fundación Nuestros Hijos – Construyendo oportunidades contra el cáncer infantil. <https://fnh.cl/>.
- 66. Hogar de Paso | Portal ICBF - Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF. <https://www.icbf.gov.co/hogar-de-paso>.