



Generación, movilización y uso del conocimiento en **DIABETES MELLITUS 2** **EN MÉXICO**

Políticas públicas, agendas de investigación
y aplicación del conocimiento

Alexandre O. Vera-Cruz
COORDINADOR



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD XOCHIMILCO División de Ciencias Sociales y Humanidades

Alexandre O. Vera-Cruz
Gabriela Dutrénit
José Miguel Natera Marín
Soledad Rojas-Rajs
Henry Alfonso Mora Holguín
Rosalba Casas
Danilo Chávez Rodríguez
Juan Carlos García Cruz
Carolina Tetelboin Henrion
Javier Jasso Villazul
Arturo Torres Vargas
José Luis Sampedro Hernández
Jen ai de la Cruz Juárez
Sergio Hernández Jiménez
Diana Ortega Peralta



GENERACIÓN, MOVILIZACIÓN Y USO DEL CONOCIMIENTO
EN DIABETES MELLITUS 2 EN MÉXICO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Rector general, José Antonio de los Reyes Heredia

Secretaria general, Norma Rondero López

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-XOCHIMILCO

Rector de Unidad, Fernando de León González

Secretario de Unidad, Mario Alejandro Carrillo Luvianos

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

Directora, Dolly Espínola Frausto

Secretaria académica, Silvia Pomar Fernández

Jefa del Departamento de Producción Económica, Angélica Buendía Espinosa

Jefe de la sección de publicaciones, Miguel Ángel Hinojosa Carranza

CONSEJO EDITORIAL

Jerónimo Luis Repoll (presidente)

Aleida Azamar Alonso / Gabriela Dutrénit Bielous

Álvaro Fernando López Lara

Asesor del Consejo Editorial:

Miguel Ángel Hinojosa Carranza

COMITÉ EDITORIAL DEL DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ECONÓMICA

María Angélica Buendía Espinosa (asesora) / Griselda Martínez Vázquez (presidenta)

Carlos Muñoz Villarreal / Ana María Paredes Arriaga

Cuauhtémoc Vladimir Pérez Llanas / Carlos Andrés Rodríguez Wallenius

Jorge Ruiz Moreno / Arturo Torres Vargas

Asistente editorial: Varinia Cortés Rodríguez

Generación, movilización
y uso del conocimiento en

DIABETES MELLITUS 2
EN MÉXICO

Políticas públicas, agendas de investigación
y aplicación del conocimiento

Alexandre O. Vera-Cruz
COORDINADOR



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO División de Ciencias Sociales y Humanidades

Primera edición: agosto de 2021

D.R. © 2021 Universidad Autónoma Metropolitana
UAM Xochimilco
Calzada del Hueso núm. 1100
Col. Villa Quietud
04960 Ciudad de México

Sección de Publicaciones,
División de Ciencias Sociales y Humanidades
Edificio A, 3er piso
Teléfono: 54 83 70 60
pubcsh@gmail.com / pubcsh@correo.xoc.uam.mx
<http://dcs.h.xoc.uam.mx>
<http://www.casadelibrosabiertos.uam.mx>

ISBN: 978-607-28-2301-3

Esta publicación de la División de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, fue dictaminada por pares académicos externos especialistas en el tema.

Hecho en México

Índice

INTRODUCCIÓN

Generación, movilización y uso del conocimiento en diabetes mellitus 2 en México	9
<i>Alexandre O. Vera-Cruz, Gabriela Dutrénit, José Miguel Natera Marín</i>	

I. LA DIMENSIÓN DEL PROBLEMA PÚBLICO DE LA DIABETES

1. La diabetes en México: un problema nacional de salud	27
<i>Soledad Rojas-Rajs</i>	

II. LOS MARCOS ANALÍTICOS SOBRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN Y SALUD

2. Los modelos de innovación y los enfoques traslacionales para el estudio de la salud: complementariedades analíticas para la aplicación de conocimientos	39
<i>José Miguel Natera, Soledad Rojas-Rajs, Gabriela Dutrénit, Alexandre O. Vera-Cruz</i>	

III. LAS POLÍTICAS PÚBLICAS

3. La diabetes como tema prioritario en las políticas de ciencia, tecnología e innovación de México	85
<i>Henry Alfonso Mora Holguín</i>	

4. Instrumentos de políticas de investigación para atender obesidad y diabetes en México: concepciones, valores y alcances en el uso social del conocimiento <i>Rosalba Casas</i>	105
5. Financiamiento público a la investigación en diabetes en México: los proyectos Conacyt entre 2002 y 2014 <i>Soledad Rojas-Rajs, José Miguel Natera</i>	135
6. La regulación como posible instrumento de fomento a la innovación para atender la diabetes en México <i>Henry Alfonso Mora Holguín, Gabriela Dutrénit Alexandre O. Vera-Cruz</i>	153
7. La Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes en México: capacidades y obstáculos para el éxito de proyectos orientados por una misión <i>Alexandre O. Vera-Cruz, Gabriela Dutrénit, José Miguel Natera</i>	171
8. El impuesto a las bebidas azucaradas en México: un proceso de construcción de política basado en la evidencia <i>Danilo Chávez Rodríguez</i>	195
9. Factores institucionales, movilización del conocimiento e implementación de políticas públicas sobre diabetes: la visión de actores relevantes del Sistema Nacional de Salud mexicano <i>Juan Carlos García Cruz, Gabriela Dutrénit y Alexandre O. Vera-Cruz</i>	227

IV. LAS AGENDAS DE INVESTIGACIÓN
Y LA PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO

10. Conocimiento científico y situación de salud: un análisis comparado de indicadores, políticas sanitarias y producción científica sobre diabetes en cinco países de América Latina <i>Soledad Rojas-Rajs, Carolina Tételboin Henrion</i>	291
--	-----

11. Los patrones de la producción científica en la salud: la diabetes en México	311
<i>Javier Jasso Villazul, Arturo Torres Vargas, José Luis Sampedro Hernández</i>	
12. Desbalances en la producción de conocimiento para un problema de salud: el caso de la investigación sobre diabetes en México	335
<i>José Miguel Natera, Soledad Rojas-Rajs, Gabriela Dutrénit, Alexandre O. Vera-Cruz</i>	
13. Medición de la movilidad del conocimiento basado en investigación: el caso de la diabetes en México	365
<i>Jen ai de la Cruz Juárez, José Miguel Natera</i>	

V. LA APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO

14. Innovación en el modelo de atención a la diabetes mellitus 2: el Centro de Atención Integral del Paciente con Diabetes	397
<i>Soledad Rojas-Rajs, Gabriela Dutrénit, Sergio Hernández Jiménez, Alexandre O. Vera-Cruz</i>	
15. Procesos de aprendizaje para la atención a la diabetes: el caso de las clínicas especializadas en el manejo de la diabetes en la Ciudad de México	437
<i>Soledad Rojas-Rajs</i>	
16. Brechas institucionales y movilización del conocimiento: la nanomedicina catalítica y la atención al “pie diabético”	467
<i>Diana Ortega Peralta, José Luis Sampedro Hernández, Arturo Torres Vargas, Javier Jasso Villazul</i>	

REFLEXIONES FINALES

Principales hallazgos sobre la generación, movilización y uso del conocimiento en diabetes mellitus 2 en México	491
<i>Gabriela Dutrénit, José Miguel Natera, Alexandre O. Vera-Cruz</i>	
Los autores	501

INTRODUCCIÓN

Generación, movilización y uso del conocimiento
en diabetes mellitus 2 en México*

*Alexandre O. Vera-Cruz, Gabriela Dutrénit,
José Miguel Natera Marín*

La diabetes mellitus es la segunda causa de muerte en México; es una enfermedad que observa un crecimiento desde hace décadas y tiene altos costos económicos y sociales en el país (Barraza-Lloréns, *et al.*, 2015; Statista, 2020). Entre 2000 y 2012 se duplicó el número de personas con diabetes (Ensanut, 2012). En 2016, el 9.2% de la población mayor a 20 años padecía la enfermedad, y en 2018 subió al 10.3% (Ensanut, 2016, 2018). En general, se estima que hay un porcentaje muy similar de enfermos que aún no han sido diagnosticados.

Las proyecciones coinciden en una tendencia creciente de la enfermedad y la asocian con condiciones de vulnerabilidad de la población mexicana, muchas relacionadas con: (i) determinantes sociales de la salud (la tendencia a la concentración de la población en áreas urbanas, cambios en la alimentación, la disminución de la actividad física, entre otros), y (ii) la genética, relacionada con cambios en los genes asociados con la evolución humana. La relación entre la diabetes y los altos niveles de sobrepeso y obesidad ha sido ampliamente estudiada en el país, y se observa una

* Este trabajo forma parte del proyecto de investigación titulado “Transferencia de conocimiento orientada hacia problemas nacionales de salud: el caso de la diabetes” (#258387), financiado por el Fondo de Ciencia Básica de Conacyt CB201501. Se agradece el apoyo de la maestra María Lambros y la doctora Nayeli Martínez en la revisión de todo el manuscrito. Los errores existentes son responsabilidad de los autores.

relación clara entre estos procesos vinculados a problemas con el síndrome metabólico (Bentham *et al.*, 2017).

La combinación de las condiciones sociales que han marcado el aumento de la obesidad y el sobrepeso en el país, así como los cambios en la pirámide poblacional generan condiciones de riesgo más altos para los adultos, lo cual tiene un impacto directo en los servicios de salud (nivel de acceso y costos), ya que deberán atender crecientemente a pacientes con sus complicaciones derivadas de la diabetes (Moreno-Altamirano *et al.*, 2014). Se ha demostrado, además, que existe una asociación significativa entre descontrol metabólico y marginalidad en pacientes diabéticos (Medina y López, 2010). Las desventajas socioeconómicas implican un mayor consumo de alimentos de alta densidad energética –que son más económicos y fáciles de obtener– y menor acceso a servicios de salud y actividades deportivas, fundamentales para la prevención o el control de la diabetes.

Las instituciones del sector público son quienes mayoritariamente prestan servicios de salud para la población mexicana y las que tienen mayor peso e influencia en la política sanitaria. Son heterogéneas entre sí, en términos de recursos, coberturas, servicios prestados y capacidades científico-tecnológicas. Si bien todas se rigen por la misma política general de salud definida a nivel federal; su operación, estatutos y reglamentos son exclusivos de cada institución, tienen presupuestos independientes, estructuras orgánicas diferenciadas y distintas prioridades (Ssa, 2018).

El sobrepeso, la obesidad y la diabetes mellitus 2 (DM2) se han convertido en un problema público. Se ha documentado una tendencia al aumento de los costos asociados al sobrepeso y la obesidad, así como a la diabetes (Ssa, 2018). Existe consenso en que es un problema complejo, multifactorial, y que se ha puesto más énfasis en la curación que en la prevención. El diagnóstico y el proceso de generación de consensos entre gobierno, academia, sector privado y otros actores de la sociedad civil sobre la necesidad de diseñar políticas públicas integrales tiene varios hitos importantes. En el sexenio 2000–2006 se diseñó y se puso en marcha el “Programa de Acción para la Prevención y Control de la Diabetes (2001–2006)” (Ssa, 2011). En el sexenio 2006–2012 se diseñó y llevó a cabo el “Programa de Acción Específico 2007–2012 Diabetes Mellitus”. Este programa se centró en la diabetes y toma en segundo plano a la obesidad (Villalobos, 2008).

Entre 2006 y 2012, las instituciones de salud realizaron un esfuerzo por reducir la morbilidad y establecer una serie de guías para el diagnóstico y atención de las enfermedades crónicas no transmisibles. Para ello se realizaron dos acciones: (i) la firma en 2010 de un Acuerdo Nacional de Salud Alimentaria (ANSA), entre los actores del sector, incluyendo al sector público, sector privado y la academia, con carácter

de voluntario, por lo que no se transformó en política pública (Jaramillo, 2017); y (ii) una amplia campaña de difusión y comunicación educativa, enfocadas en el autocuidado de la salud y la detección activa, además de un programa de capacitación del personal de salud para atender estos padecimientos (Ssa, 2013). Adicionalmente, la Academia Nacional de Medicina elaboró dos documentos de postura, donde comparten el diagnóstico y la necesidad de tomar acciones inmediatas (ANM, 2013; 2014, 2015). En línea con estos esfuerzos, en el sexenio 2012–2018 se diseñó y comenzó a implementar la Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes, la cual se analiza a detalle en este libro.

Esta relación entre problemas de salud y desigualdad es ampliamente reconocida a nivel internacional. Si bien en el presente siglo se han experimentado importantes avances en la asistencia sanitaria en todo el mundo, estas mejoras se han distribuido de manera desigual, ampliando las brechas entre países, grupos e individuos (Unicef, 2016). Se reconoce que garantizar la salud de la población está relacionado con la reducción de la pobreza y el fortalecimiento del bienestar económico. También hay argumentos sobre la importancia de invertir en salud, que se justifican por su relevancia como bien primario. Nussbaum (2011) coloca a la salud en su lista de diez capacidades básicas. Según la autora, para que una persona viva con dignidad humana, debe poder tener una vida completa y satisfactoria hasta la vejez, es decir, vivir con buena salud.

Recientemente, la buena salud y el bienestar se han definido como un objetivo de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Lograr una buena salud, como objetivo de desarrollo sostenible (ODS), requiere acciones integrales y multisectoriales tales como: avanzar hacia la cobertura sanitaria universal, mejorar el saneamiento y la higiene, reducir la contaminación ambiental, acabar con la pobreza y reducir las desigualdades (Ramani, 2019). La Agenda 2030 reconoce la complementariedad entre la buena salud y la calidad de vida y otros objetivos clave. Por ejemplo, el acceso a una educación de calidad genera herramientas para desarrollar soluciones innovadoras y progreso tecnológico al servicio de la buena salud y el bienestar y otros objetivos de desarrollo sostenible.

Si la salud ya no se define desde un punto de vista restringido, como la ausencia de enfermedad, para entenderse en términos generales, en relación con el bienestar y las oportunidades, entonces también se debe repensar el papel de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) para promover la salud. Esto implica ir más allá de los marcos de innovación en salud únicamente como un sector económico al incorporar la articulación con nuevas dimensiones sociales y ambientales. Este libro adopta una perspectiva analítica basada en el enfoque de sistemas de innovación, pues

éste es útil para analizar cómo se podría insertar el conocimiento de la salud en estas complejas relaciones (Hanlin y Holm, 2019), dado que considera actores, diferentes tipos de interacciones, una variedad de procesos de aprendizaje y las características del marco institucional (Natera *et al.*, 2020).

Los enfoques sistémicos deberían problematizar algunos desafíos clave en términos de cómo se orientan las agendas de investigación, cómo se difunden los beneficios del conocimiento y las innovaciones y cuáles son los mejores arreglos institucionales para promover la CTI en la atención médica alineadas con el desarrollo sostenible. Sin embargo, definir cuáles son los criterios de priorización del problema y quiénes son los actores con voz en las agendas de CTI es el principal desafío. Hay problemas de salud que todavía no podemos resolver porque no sabemos las respuestas; todavía no sabemos cómo curar ciertas enfermedades (Mahoney y Morel, 2006). Existen agendas de financiación huérfanas, como las de enfermedades desatendidas, que en su mayoría están vinculadas con la pobreza (Røttingen *et al.*, 2013). Del mismo modo, los problemas persistentes en términos de reducción de la mortalidad materna e infantil, la mejora de la nutrición y los problemas emergentes, como la resistencia a los antimicrobianos, también requieren atención (WHO, 2016).

Uno de los principales obstáculos en los procesos de priorización y distribución de la CTI en salud es la desconexión y el débil diálogo entre los actores y las agencias en la órbita de las políticas de CTI y las políticas de salud (Lehoux *et al.*, 2008); este hecho es característico del caso mexicano. Esta desconexión es desafortunada y común; creemos que está estrechamente relacionada con la ausencia de fuertes puentes entre los dos campos principales que analizan el papel de la CTI en la salud: estudios de innovación y disciplinas de salud (Natera *et al.*, 2020). Hasta ahora, los estudios de innovación muestran una tendencia a centrarse en productos y servicios destinados a resolver problemas de salud. Al hacer esto, podrían descuidar las actividades de atención médica que no siguen los mecanismos del mercado y, sin embargo, requieren un conocimiento intensivo y tienen una relevancia invaluable para mejorar las condiciones de vida. Dos ejemplos son: (i) trabajo comunitario de salud (Estey *et al.*, 2009), y (ii) políticas públicas y toma de decisiones para el sistema de salud, teniendo el conocimiento como columna vertebral de estrategias basadas en evidencia (Gordon-Strachan, Baile, y Ward, 2006; Grimshaw *et al.*, 2012; Ogilvie *et al.*, 2009).

Las actividades de salud son muy diversas y no necesariamente son realizadas sólo por empresas; involucran una gran cantidad y naturaleza de actores heterogéneos (como hospitales, instituciones de salud, instituciones reguladoras, pacientes y otros proveedores de servicios de salud). Además, el marco institucional es una pesada carga para la introducción de nuevas aplicaciones basadas en el conocimiento.

Por lo tanto, la asistencia sanitaria no encaja en un análisis de sistemas de innovación sectorial regular (Ramlogan *et al.*, 2007).

Las disciplinas y ciencias de la salud se preocupan por promover el uso del conocimiento científico para generar nuevas soluciones; reconocen la necesidad de la gestión del conocimiento para apoyar su implementación. Se centran en el paciente y las posibilidades de mejorar su salud. Han adoptado el término “traducción” para expresar cómo el conocimiento producido en las diferentes etapas del proceso de investigación puede aplicarse a soluciones prácticas. Han surgido diferentes enfoques, por ejemplo, la Investigación Traslacional (IT) es un modelo lineal que busca alcanzar el objetivo de acercar el laboratorio al paciente, y traducir el conocimiento básico a la aplicación clínica (normalmente asociada con productos farmacéuticos o dispositivos médicos) (Goldblatt y Lee, 2010).

Los modelos de traducción del conocimiento (TC) emergen como una alternativa a la alta linealidad de la IT; no colocan las ciencias básicas y biomédicas en el centro del proceso de traducción. En cambio, los modelos TC proponen un nuevo concepto que refleja los flujos de conocimiento permanentes e incluye la síntesis, difusión, intercambio y aplicación de conocimiento para mejorar la salud (Grimshaw *et al.*, 2012). Sin embargo, estos enfoques también vienen con deficiencias: (i) se centran en el individuo y rara vez en los grupos colectivos como unidad de análisis, incluso cuando muchos problemas de salud están determinados socialmente; (ii) no reconocen explícitamente al sector productivo, simplificando demasiado la transición de los descubrimientos del laboratorio a la generación de aplicaciones útiles (y las capacidades tecnológicas y de producción requeridas); (iii) incluyen al sector público sólo en un nivel limitado, y no consideran abiertamente su influencia en la definición de la agenda de investigación; y (iv) no incluyen actividades intermedias y variables de contexto realmente necesarias para incorporar nuevos conocimientos en la práctica médica. La discusión aún está abierta, y claramente hay espacio para contribuir con nuevas investigaciones orientadas a lograr el ODS de buena salud y bienestar.

Nos falta una perspectiva verdaderamente sistémica para comprender la CTI en la salud. Las dos tradiciones principales que hemos descrito brevemente no incorporan completamente la complejidad que caracteriza las actividades de atención médica y, aún menos, la participación de la CTI en ellas. Este es un síntoma importante de la falta de coordinación que observamos al evaluar las interacciones de los actores, los sistemas de regulación y, finalmente, las aplicaciones del conocimiento en salud (Natera, Tomassini y Vera-Cruz, 2019). Desafortunadamente, esta evaluación es válida en muchos lugares del mundo, pero alcanza niveles dramáticos en sociedades menos desarrolladas. Desde un enfoque sistémico a la innovación, es importante la

traducción y aplicación del conocimiento como un proceso interactivo y colaborativo entre varios actores, tales como: investigadores básicos y clínicos, profesionales de la salud, agentes del sector industrial y servicios, actores de la sociedad civil, usuarios de servicios de salud, etcétera, que se lleva a cabo en condiciones locales específicas y que está integrado en las instituciones sociales (Kale, Hanlin y Chataway, 2010).

A lo largo del tiempo, en México se han acumulado capacidades científicas en el campo de salud: existe una importante producción de conocimientos sobre la materia en el país, a partir de investigación científica y tecnológica de alto nivel que se realiza en universidades, institutos nacionales de salud y centros de investigación. Pero, aunque se genera conocimiento con relevancia a nivel mundial sobre temas de salud, su circulación y transferencia hacia la sociedad no es aprovechada a su máximo potencial, limitando su impacto social (Torres, Jasso y Calderón, 2015). La ciencia y la tecnología son actores fundamentales en la solución de este problema. Para esto se requiere un mayor conocimiento de dónde estamos, qué se ha producido, en qué región, qué redes de conocimiento existen y qué modelos de atención están dando mejores resultados, entre otros temas. Este libro contribuye en esta dirección, compilando una serie de capítulos articulados alrededor del potencial del conocimiento para colaborar en las soluciones de la diabetes en México.

Este libro es resultado de un trabajo colectivo del proyecto de investigación titulado “Transferencia de conocimiento orientada hacia problemas nacionales de salud: el caso de la diabetes” (258387), financiado por el Fondo de Ciencia Básica de Conacyt CB201501. Su objetivo general es contribuir a la comprensión de la naturaleza de los procesos de transferencia de conocimiento, entendida como movilización de conocimiento, en la academia y con la sociedad (analizando sus determinantes, canales de interacción y barreras), y proponer modelos analíticos para el estudio de la movilización de conocimiento asociados a problemas nacionales de salud. El proyecto se enfoca en la diabetes, como problema relevante en México. El proyecto combinó metodologías cuantitativas y cualitativas para analizar la movilización de conocimiento asociado a un problema público de salud: la diabetes. El libro consta de 16 capítulos teóricos y empíricos, además de las conclusiones. Está organizado en cinco partes:

- I. La dimensión del problema público de la diabetes
- II. Los marcos analíticos sobre CTI y salud
- III. Las políticas públicas
- IV. Las agendas de investigación y la producción de conocimiento
- V. La aplicación de conocimiento

La parte I se compone de un único capítulo. Soledad Rojas-Rajs presenta un panorama general sobre la diabetes en México y el mundo, revisando de forma breve sus principales definiciones y datos acerca de la enfermedad y sus efectos. El objetivo es fundamentar por qué esta enfermedad se seleccionó como relevante para el estudio y análisis de problemas nacionales de salud, desde el enfoque de los estudios de ciencia, tecnología e innovación.

La parte II contiene un capítulo donde se discuten los marcos de análisis entre CTI y salud. El capítulo 2 se titula “Los modelos de innovación y los enfoques traslacionales para el estudio de la salud: complementariedades analíticas para la aplicación de conocimientos”, de Natera, Rojas-Rajs, Dutrénit y O.Vera-Cruz. El objetivo de este documento es establecer un diálogo entre los estudios de innovación en salud y los enfoques traslacionales (provenientes de las disciplinas de salud), para revelar las complementariedades analíticas entre estos enfoques. Usando una perspectiva sistémica, se estructura un análisis de complementariedades en cuatro dimensiones analíticas: (i) los actores, proponiendo el reconocimiento del sector público, el sector productivo, la comunidad científica y los proveedores de servicios de salud; también se definen dos actores dinámicos: los usuarios del conocimiento y los beneficiarios del conocimiento; (ii) las interacciones, considerándolas asimétricas para facilitar los flujos de conocimiento; (iii) el proceso, basado en modelos específicos de actividades de atención médica y un amplio conjunto de mecanismos de validación (no sólo relacionados con el mercado); y (iv) el marco institucional, que propone la consideración de instituciones formales (p.e., regulaciones) e instituciones informales (p.e., antecedentes socioculturales).

En la parte III se abordan diversos estudios de las políticas públicas. La sección se inicia con el capítulo 3, a cargo de Mora y se titula “La diabetes como tema prioritario en las políticas de ciencia, tecnología e innovación de México”. Este capítulo tiene como propósito analizar el fomento de actividades de CTI para la atención de la diabetes en México, analiza también los planes sectoriales de salud y los planes nacionales de desarrollo en el periodo entre 1984 y 2018. El estudio consiste en un análisis de contenido y de frecuencia de palabras, realizado mediante un software de análisis cualitativo. Los resultados sugieren que, aunque en las políticas de CTI se plantea el problema de la diabetes, los esfuerzos se han dirigido mayormente a cambiar hábitos y costumbres de la población y a garantizar servicios de atención integral, y no tanto a incentivar el desarrollo de soluciones innovadoras desde diferentes industrias como la farmacéutica, alimentaria o refresquera.

El capítulo 4 se titula “Instrumentos de políticas de investigación para atender obesidad y diabetes en México: concepciones, valores y alcances en el uso social del

conocimiento”, escrito por Casas. Su objetivo es demostrar que las concepciones dominantes en las políticas públicas de CTI están regidas por lógicas y valores que no tienen en el centro la atención directa de los problemas, ni el bienestar social. Esto se documenta por medio de un análisis de las concepciones y valores en un conjunto de instrumentos de política que impulsaron directa e indirectamente la investigación en obesidad y diabetes en el último sexenio, a partir de fondos concursables. Se concluye que estos instrumentos ofrecieron oportunidades para continuar avanzando en la generación de conocimiento científico y tecnológico en una concepción lineal, aunque poco se avanzó en un modelo de políticas participativas e interactivas que permitiese impactar en la atención a esos problemas.

En el capítulo 5, Rojas-Rajs y Natera analizan el financiamiento público a la investigación sobre diabetes que proporcionó el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) en México, entre 2002 y 2014, en el documento “Financiamiento público a la investigación en diabetes en México”. El análisis permite estudiar la influencia de la política de CTI en la mejora de capacidades de investigación en salud. Para este trabajo fueron analizados 303 proyectos de investigación nacional sobre diabetes financiados por Conacyt, una de las principales fuentes de recursos públicos para investigación en México. Los resultados muestran que el financiamiento a la investigación en diabetes del periodo aumentó, pero no de manera estable, con repuntes importantes en 2004 y 2010. Se encontró una gran concentración del financiamiento en un reducido número de instituciones y localidades geográficas, lo que conduce a una concentración de capacidades científicas y competencias. Se concluye que la concentración institucional y regional puede fortalecer a las mejores instituciones, pero también inhibe el desarrollo de capacidades en instituciones y regiones periféricas. A su vez, la concentración del financiamiento en investigación básica y biomédica, alejada de la clínica y la salud pública, retrasa la posibilidad de trasladar los resultados de la investigación a soluciones concretas frente al problema actual de diabetes en México. Ante ello, es necesario pensar en problemas como la estabilidad del financiamiento, la distribución de los recursos y la orientación de las investigaciones hacia aplicaciones prácticas.

En el capítulo 6, titulado “La regulación como posible instrumento de fomento a la innovación para atender la diabetes en México”, Mora, Dutrénil y O.Vera-Cruz se plantean identificar si, mediante la regulación, el gobierno fomenta la innovación para la atención de la diabetes. Para esto, se hizo un análisis cualitativo de contenido a la regulación mexicana, mediante el uso de un software. Como parte de los hallazgos se encuentra que en la regulación sólo hay un documento específico dirigido a la diabetes; los documentos restantes están enfocados en la promoción, orientación

y capacitación de la población, en temas como la alimentación y la activación física. Se evidencia, además, que la regulación no incentiva a las diferentes instituciones y actores a que innoven. La normatividad ha estado dirigida principalmente a cambiar prácticas en las escuelas, y procedimientos de atención en salud. Este enfoque de la regulación no fomenta el desarrollo de soluciones innovadoras, desde diferentes sectores (educación, deporte, atención médica, nutrición, etcétera), sino que exige la implementación de cambios y prácticas.

En el siguiente capítulo 7, “La estrategia nacional contra la obesidad y la diabetes en México: capacidades y obstáculos para el éxito de proyectos orientados por una misión”, O.Vera-Cruz, Dutrénit y Natera, hacen uso del “enfoque orientado a la misión” (*mision oriented approach*) para analizar los obstáculos institucionales a la puesta en práctica de la Estrategia Nacional para la Prevención y Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes. Se encontró que las capacidades de las políticas fueron evidentes en la transformación de los marcos institucionales, pues se modificó una ley e incluso hubo influencia en la reforma de un artículo de la Constitución del país. Sin embargo, la falta de liderazgo desde la Presidencia puso restricciones a la implementación de la Estrategia, particularmente a la coordinación entre instancias de gobierno.

Chávez, en el capítulo 8, describe y analiza la construcción e implementación de un instrumento de política pública, como es el caso del impuesto a bebidas azucaradas en México, como medio para prevenir el sobrepeso, la obesidad y la diabetes mellitus tipo 2. A partir de un estudio de caso, el análisis se centra en el uso del conocimiento como factor principal para la formulación e implementación de una política pública. El documento se titula “El impuesto a las bebidas azucaradas en México: un proceso de construcción de política basado en la evidencia”. En él se recurre a la descripción de los procesos de políticas públicas y la política basada en evidencia como marcos de referencia para describir y analizar el desarrollo de este instrumento de política. El estudio de caso permite observar cómo se fue construyendo la discusión de política, el rol de los actores involucrados y cómo se inserta en la agenda pública el establecimiento de un impuesto al consumo. Se observa también que la generación y uso de evidencia científica permitió delimitar las condiciones técnicas que requería este instrumento de política.

La sección cierra con el capítulo 9, titulado “Factores institucionales, movilización del conocimiento e implementación de políticas públicas sobre diabetes: la visión de actores relevantes del Sistema Nacional de Salud” de García-Cruz, Dutrénit y O.Vera-Cruz. En él se analizan los factores y problemáticas institucionales en el proceso de diseño, implementación y movilización del conocimiento de la

Estrategia Nacional para la Prevención y Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes. A partir de una metodología cualitativa, basada en un estudio de caso, se analiza y codifica por medio de Atlas.ti la voz de un conjunto de actores relevantes del Sistema Nacional de Salud. Los resultados de esta investigación muestran las limitaciones en coordinación entre los distintos actores individuales y colectivos que participan en el diseño y puesta en práctica de la Estrategia, la escasa movilización del conocimiento generado por los tres niveles de atención del Sistema Nacional de Salud, la falta de liderazgo y la poca flexibilidad para llevar a cabo acciones y modelos integrales de salud. Los autores sostienen que deben consolidarse políticas públicas de salud transversales e independientes de los sexenios, y así de la agenda política y económica de nuestro país.

La sección IV incluye trabajos que analizan las agendas de investigación y la producción de conocimiento. Para ello, Rojas-Rajs y Tetelboin introducen el tema en el capítulo 10, titulado “Conocimiento científico y situación de salud: un análisis comparado de indicadores, políticas sanitarias y producción científica sobre diabetes en cinco países de América Latina”. Este estudio analiza indicadores de salud, políticas sanitarias y producción científica sobre diabetes entre 2000 y 2018, en cinco países de América Latina con las mayores prevalencias de la enfermedad en la región: Chile, Uruguay, México, Argentina y Cuba. Dado que la diabetes es un grave problema de salud pública, la producción de conocimiento científico para afrontarla se considera de alta relevancia. Sin embargo, no hay evidencias claras de que la producción científica impacte directamente en la situación de la diabetes. El análisis que aquí se presenta reflexiona de forma comparada sobre la situación sanitaria de estos cinco países, y analiza indicadores de acceso a los servicios de salud y atenciones básicas, políticas de atención a la diabetes y el volumen de publicaciones científicas sobre diabetes. Como resultado, se observa que el acceso desigual a servicios y atenciones en salud, establecidos en las políticas sobre diabetes, es una determinación relevante, frente a la producción científica (medida en publicaciones), cuya cercanía con los sistemas de salud no es evidente. Se concluye con una reflexión sobre la importancia de trabajar por una relación más directa entre los avances de la ciencia y su aplicación en la atención de problemas sanitarios como la diabetes.

En el capítulo 11, Jasso, Torres y Sampredo identifican y caracterizan la producción científica sobre diabetes en México durante el periodo 1997-2018. El estudio se basa en indicadores bibliométricos, a partir de los cuales se evidencian los patrones de especialización de las actividades científicas realizadas en esta área por los científicos mexicanos, incluyendo los principales temas y las instituciones de investigación involucradas. Los resultados indican que existe producción de científicos mexicanos

de alta calidad, es decir, ubicada en la frontera del conocimiento internacional que es realizada sobre todo en universidades y centros de investigación públicos. Este conocimiento se centra en los rubros relacionados con los tipos y clasificación de la diabetes como es el diagnóstico y la fisiopatología y también en la atención y causas de la enfermedad, más que con aspectos de prevención. Lamentablemente, este logro es insuficiente para atenuar la magnitud del problema que representa en la actualidad la enfermedad de la diabetes en México.

Justo en esta disyuntiva entre la producción de conocimiento y su aplicación se fundamenta el capítulo 12. Natera, Rojas-Rajs, Dutrénit y O.Vera-Cruz presentan el documento “Desbalances en la producción de conocimiento para un problema de salud: el caso de la investigación sobre diabetes en México”. Su objetivo es describir los mecanismos de financiamiento proveniente del Conacyt, destinados a la investigación en diabetes, y relacionarlos con las formas de producción de conocimiento y los tipos de investigación realizados. Para ello, utilizan un modelo propuesto por Stoke (1997) para analizar los procesos de generación de conocimiento, particularmente, la interacción entre la generación de conocimiento fundamental y la búsqueda de la aplicación de ese conocimiento. Se observa una fuerte concentración en torno a la producción de conocimiento básico, es decir, investigación que busca conocimiento fundamental (Cuadrante de Bohr), en detrimento de otras formas de producción de conocimiento que toman en cuenta el uso del conocimiento (Cuadrantes Pasteur y Edison).

Finalmente, esta parte cierra con un estudio descriptivo de la situación del proceso de movilización del conocimiento en diabetes en México. En “Medición de la movilización del conocimiento basado en investigación: el caso de la diabetes en México”, capítulo 13, De la Cruz y Natera describen los resultados de un instrumento desarrollado para la medición de la movilidad del conocimiento basado en investigación en el sector salud: la Encuesta Nacional Sobre Movilidad de Conocimiento. Este instrumento usó como insumo la revisión de algunos de los esfuerzos nacionales e internacionales, presentes de forma sintetizada en el capítulo. Se observa: (i) la concentración de los investigadores en actividades de docencia e investigación; (ii) el uso de artículos científicos como principal canal para la comunicación de los resultados de sus procesos de investigación; (iii) un alto nivel de colaboración al interior de los grupos y entre grupos de distintas instituciones; (iv) interacciones colaborativas con instituciones de salud que son consideradas exitosas; (v) motivaciones de los investigadores coherentes con el bienestar de la población; y (vi) que la falta de financiamiento y la rigidez institucional se presentan como los principales obstáculos para realizar las actividades de movilización de conocimiento.

La parte V del libro incluye documentos donde se evidencia la aplicación del conocimiento. El primero de ellos es el capítulo 14, de Rojas-Rajs, Dutrénit, Hernández-Jimenez y O.Vera-Cruz, titulado “Innovación en el modelo de atención a la diabetes mellitus 2: el Centro de Atención Integral del Paciente con Diabetes (CAIPaDi)”. Su objetivo es analizar la movilización de conocimiento y sus formas particulares en un caso de innovación organizacional: el modelo de atención a la salud del Centro de Atención Integral para Pacientes con Diabetes (CAIPaDi) creado en México en 2013, en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición. Metodológicamente, a partir de un estudio de caso, se reconstruyeron las etapas de desarrollo del CAIPaDi, se analizaron los roles que desempeñaron instituciones y actores en su creación y puesta en marcha, así como se identificaron los canales y flujos para la movilización del conocimiento. Finalmente, se concluye destacando las principales lecciones aprendidas sobre movilización de conocimiento con la experiencia de CAIPaDi, entre éstas, la importancia de las coyunturas y el apoyo institucional, así como el valor del liderazgo y el análisis de desempeño en la acumulación de conocimientos para la innovación organizacional.

El capítulo 15 analiza otro modelo de atención. Escrito por Rojas-Rajs, se titula “Procesos de aprendizaje para la atención a la diabetes: el caso de las clínicas especializadas en el manejo de la diabetes en la CDMX”. El objetivo es analizar los procesos de movilización del conocimiento que condujeron a la creación de la Clínica Especializada en el Manejo de la Diabetes Iztapalapa, a partir del Centro Especializado en el Manejo de la Diabetes Miguel Hidalgo, ambos centros de salud de la Ciudad de México. Basada en un estudio de caso que analiza la movilización del conocimiento, se identifica cómo, mediante conocimiento científico y procesos de aprendizaje internos, se lograron mejoras en la puesta en marcha de la clínica, lo que constituye una innovación organizacional respecto a la primera clínica especializada. Los resultados del estudio de caso permiten observar cuáles fueron los principales determinantes para la creación de la Clínica Iztapalapa, así como los detonadores de sus distintas etapas de desarrollo.

Esta parte cierra con el capítulo 16, “Brechas institucionales y movilización del conocimiento: la nanomedicina catalítica y la atención al ‘pie diabético’”, de la autoría de Sampedro, Ortega, Torres y Jasso. El objetivo es explicar la relación entre el Modo II de producción de conocimiento caracterizado por Gibbons *et al.* (1994, 2000) y los “modos de coordinación institucional”. Para ilustrar esta relación, se analizan los modos de coordinación en la creación de conocimiento en el campo denominado nanomedicina catalítica y los modos de coordinación en su difusión, en particular, su “movilización” hacia la aplicación del conocimiento para resolver problemas de diabetes en

México, principalmente de pacientes con enfermedades crónicas como el pie diabético. Se utiliza el estudio de caso simple-exploratorio como estrategia de investigación. El caso es el grupo de investigación del Laboratorio de Nanomedicina y Nanotecnología de la UAM-Xochimilco; la unidad de análisis es el proyecto de investigación orientado al desarrollo del dispositivo médico para atender heridas crónicas como pie diabético.

El libro contiene un capítulo conclusivo, titulado “Principales hallazgos sobre la generación, movilización y uso del conocimiento en diabetes mellitus 2 en México”. Dutrénit, Natera y O.Vera-Cruz sistematizan los resultados obtenidos en todos los estudios realizados en este proyecto. Ofrecen una reflexión final de las diversas lecciones aprendidas en torno a la generación, movilización y aplicación del conocimiento científico para colaborar con la solución de la diabetes.

El conjunto de trabajos presentados en este libro habla de un esfuerzo multidisciplinar, en el que investigadores –desde sus distintas disciplinas e instituciones– colaboraron en el estudio del potencial que tiene el conocimiento para coadyuvar en la solución de la diabetes en México. Se trata de un esfuerzo que combina distintos ejes y puntos de vista sobre el tema, lo cual significa un trabajo amplio, basado en un estudio con un alto nivel de integralidad.

Hoy el mundo enfrenta la pandemia de infección por el virus SARS-CoV-2 que ha generado la enfermedad covid-19. Los datos indican que los pacientes con diabetes que se infectan con el SARS-CoV-2, corren un mayor riesgo de enfermar gravemente y morir, respecto de los pacientes sin diabetes. En esta dirección, varios estudios realizados en China, Italia y Estados Unidos muestran que la prevalencia de la diabetes en los pacientes con el covid-19 fue mayor que en la población general. Los números de la pandemia en México confirman que la población mexicana con diabetes tiene un mayor riesgo de muerte por covid-19. Según reportó la Secretaría de Salud, en julio de 2020, más del 38% de las personas que murieron a causa de este virus tenían diabetes. Esto pone dramáticamente en la discusión la necesidad de abordar este problema público: la diabetes.

Este libro abona en esta dirección, pero sin duda, es necesario realizar más estudios para entender los procesos de movilización del conocimiento y cómo pueden contribuir a la solución de este problema público de salud, que constituye uno de los problemas nacionales para avanzar en la senda del desarrollo y el bienestar.

Referencias

Academia Nacional de Medicina (2013), *Obesidad en México: recomendaciones para una política de estado*, México: ANM/UNAM.

- Academia Nacional de Medicina (2014, 2015), *Acciones para enfrentar a la diabetes*, México: ANM/Conacyt.
- Barraza-Lloréns, M., Guajardo-Barrón, V., Picó, J., García, R., Hernández, C., Mora, F., ... Urtiz, A. (2015), *Carga económica de la diabetes mellitus en México*, 2013, Ciudad de México: Funsalud.
- Bentham, J., Di Cesare, M., Bilano, V., Bixby, H., Zhou, B., Stevens, G., ... Cisneros, J. (2017), "Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults", *The Lancet*, 390 (10113), 2627-2642.
- ENSANUT (2012), *Encuesta Nacional sobre Salud y Nutrición 2012, resultados nacionales. Síntesis ejecutiva*, México, D.F.: Secretaría de Salud / Instituto Nacional de Salud Pública.
- ENSANUT MC (2016), *Encuesta Nacional sobre Salud y Nutrición de Medio Camino 2016, resultados finales*, México, D.F.: Secretaría de Salud / Instituto Nacional de Salud Pública.
- ENSANUT (2018), *Encuesta Nacional sobre Salud y Nutrición 2012, resultados nacionales. Síntesis ejecutiva*, México, D.F.: Secretaría de Salud / Instituto Nacional de Salud Pública.
- Estey, E., Smylie, J. y Macaulay, A. (2009), *Aboriginal knowledge translation: Understanding and respecting the distinct needs of Aboriginal communities in research*, Canada: Canadian Institutes of Health Research / Institute of Aboriginal Peoples' Health.
- Goldblatt, E. M. y Lee, W. H. (2010), "From bench to bedside: the growing use of translational research in cancer medicine", *American Journal of Translational Research*, 2 (1), 1-18.
- Gordon-Strachan, G., Bailey, W. y Ward, E. (2006), "Linking researchers and policy-makers: some challenges and approaches", *Cadernos de Saúde Pública*, 22, 69-76.
- Grimshaw, J. M., Eccles, M. P., Lavis, J. N., Hill, S. J. y Squires, J. E. (2012), "Knowledge translation of research findings", *Implementation Science*, 7 (1), 7-50.
- Hanlin, R. y Andersen, M. H. (2019), "Putting knowledge flows front and centre in health systems strengthening", *Innovation and Development*, 9 (2), 169-186.
- Jaramillo, E. (2017), *Estrategia Nacional de Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes: Situación actual en México*, en *Foro: Hacia una visión transversal de los derechos sociales: Salud, Educación y Alimentación*, Ciudad de México: Secretaría de Salud / Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública / Cámara de Diputados LXIII Legislatura.
- John-Arne, R., Regmi, S., Eide, M., Young, A., Viergever, R., Årdal, C., Guzman, J., Edwards, D., Matlin, S. y Terry, R. (2013), "Mapping of available health research and development data: what's there, what's missing, and what role is there for a global observatory?", *The Lancet*, 382 (9900), 1286-1307.
- Kale, D., Hanlin, R., y Chataway, J. (2013), "New drugs and health technologies for low-income populations: will the private sector meet the needs of low-income populations in developing countries?", *Innovation and Development*, 3 (1), 121-137.

- Mahoney, R. y Morel, C. (2006), “A Global Health Innovation System (GHIS)”, en Global Forum for Health Research (ed), *Global Forum Update on Research for Health Volume 3*, Pro-brook Publishing Limited: London, pp. 148-56.
- Medina Gómez, O. S. y López Arellano, O. (2010), “Una aproximación a los determinantes sociales de la diabetes mellitus tipo 2 en México”, en M. del C. Chapela (ed), *En el debate: la diabetes en México*, Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco-División de Ciencias Biológicas y de la Salud: México, pp. 25-52.
- Moreno, L., García, J.J., Soto, E., Capraro, S. y Limón, D. (2014), “Epidemiología y determinantes sociales asociados a la diabetes y obesidad tipo 2 en México”, *Revista Médica del Hospital General de México*, 77 (3), 93-150.
- Natera, J.M., Rojas Rajs, S., Dutrénit, G. y Vera-Cruz, A. O. (2020), “Knowledge dialogues for better health: complementarities between health innovation studies and health disciplines”, *Prometheus*, 36 (1), 30-50.
- Natera, J.M., Tomassini Urti, C. y Vera-Cruz, A. O. (2019), “Policy analysis and knowledge application for building a healthy health innovation system in developing countries”, *Innovation and Development*, 9 (2), 159-168.
- Nussbaum, M. C. (2011), *Creating Capabilities: The Human Development Approach*, EE.UU.: Harvard University Press.
- Ogilvie, D., Craig, P., Griffin, S., Macintyre, S. y Wareham, N. J. (2009), “A translational framework for public health research”, *BMC Public Health*, 9 (1), 116.
- Pascale, L., Williams-Jones, B., Miller, F., Urbach, D. y Tailliez, S. (2008), “What Leads to Better Health Care Innovation? Arguments for an Integrated Policy-Oriented Research Agenda”, *Journal of Health Services Research & Policy*, 13 (4), 251-54.
- Ramani, S. V. (2019), “On consortium driven sanitation interventions to end open defecation: insights from an Indian village study”, *Innovation and Development*, 10 (2), 245-261.
- Ramlogan, R., Mina, A., Tampubolon, G. y Metcalfe, J. S. (2007), “Networks of knowledge: The distributed nature of medical innovation”, *Scientometrics*, 70 (2), 459-489.
- Secretaría de Salud (2011), *Programa de acción: Diabetes Mellitus*. México: Secretaría de Salud.
- Secretaría de Salud (2013), *Estrategia nacional para la prevención y el control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes*, México: Secretaría de Salud.
- Statista (2020), *Principales causas de mortalidad según el número de defunciones registradas en México en 2018*, Hamburgo: Statista.
- Stokes, D.E. (1997), *Pasteur's Quadrant*, Washington, DC: Brookings Institution Press.
- Torres A., Jasso J., y G. Calderón. (2015), “Investigación científica y actividad inventiva en el sector salud en México: El caso del Instituto Mexicano del Seguro Social”, en Corona, J.M. (coord.), *Desarrollo Sustentable. Enfoques, políticas, gestión y desafíos*, Universidad Autónoma Metropolitana, pp. 373-396.

- Unicef (2016), *Health Equity Report 2016. Analysis of reproductive, maternal, newborn, child and adolescent health inequities in Latin America and the Caribbean to inform policymaking*, Panamá: Unicef.
- Villalobos, J.A. (2008), *Programa de acción específico 2007-2012, Diabetes Mellitus*, México, D.F.: Secretaría de Salud.
- World Health Organization (2016), *World Health Statistics 2016: Monitoring Health for the SDGs Sustainable Development Goals*, France: World Health Organization.

I.

LA DIMENSIÓN DEL PROBLEMA PÚBLICO
DE LA DIABETES

La diabetes en México: un problema nacional de salud

Soledad Rojas-Rajs

Introducción: el caso de estudio

Este libro se enfoca en el caso de la diabetes mellitus en México, como problema nacional de salud. Este tema constituye el objeto de estudio de los distintos trabajos que aquí se presentan. En torno a este caso se analiza la generación, movilización y uso del conocimiento, así como teorías y experiencias que abordan las políticas públicas, las agendas de investigación y la aplicación del conocimiento en relación con esta enfermedad.

Para dar contexto sobre la importancia de este problema, en este capítulo se brinda un panorama general sobre la diabetes en México y el mundo, revisando de forma breve sus principales definiciones y datos acerca de la enfermedad y sus efectos. El objetivo es fundamentar porqué esta enfermedad se seleccionó como relevante para el estudio y análisis de problemas nacionales de salud, desde el enfoque de los estudios de ciencia, tecnología e innovación.

En el siguiente apartado se realiza una breve descripción de la naturaleza de la diabetes mellitus, así como sus principales efectos en la salud individual. En el tercer apartado se describen datos mundiales sobre diabetes mellitus, puesto que se trata de una problemática sanitaria global. A continuación, se describe la magnitud de la diabetes mellitus en México y los principales daños que produce, así como su impacto económico y social. Finalmente, los últimos apartados abordan una breve revisión

de las acciones propuestas para combatir la diabetes y el papel del conocimiento y la innovación en estas tareas.

La diabetes mellitus como enfermedad

La diabetes es una enfermedad crónica no transmisible. Desde el punto de vista clínico, se genera cuando el páncreas no produce suficiente insulina o cuando el cuerpo no puede utilizar ésta de manera adecuada (WHO, 2016). Dado que la insulina es la hormona que regula los niveles de azúcar en la sangre, su carencia o la incapacidad de las células para utilizarla, genera hiperglucemia, es decir, un aumento del azúcar disponible en sangre. Esta condición, si no se controla, con el tiempo daña gravemente órganos, tejidos y sistemas del cuerpo humano, particularmente el sistema nervioso y cardiovascular.

Por su carácter crónico y los efectos negativos que produce la hiperglucemia no controlada, la diabetes incrementa el riesgo de muerte prematura, especialmente por su asociación a problemas cardiovasculares. Las personas diabéticas tienen mayor riesgo de sufrir enfermedad renal, ceguera, infarto del miocardio, accidente cerebrovascular y amputación de miembros inferiores (OPS, 2001, 2012; WHO, 2016). En este sentido, se trata de una enfermedad que al avanzar produce cada vez más daño y es una importante causa de discapacidad.

La diabetes mellitus se clasifica en tipo 2 y tipo 1. La diabetes mellitus 2 es la más frecuente en el mundo y se produce por una progresiva resistencia de las células a la acción de la insulina producida, su aparición suele ser también progresiva. Está fuertemente asociada al peso corporal excesivo, la obesidad y a la inactividad física, y aunque también es hereditaria, se considera prevenible, si bien se reconoce que se trata de una enfermedad compleja y multifactorial. En cambio, la diabetes mellitus 1 suele tener una aparición brusca y el cuadro clínico se caracteriza por una producción de insulina tan deficiente, que se requiere la administración diaria de esta hormona de por vida. No se conocen las causas de la diabetes de tipo 1 y aún no existe conocimiento sobre cómo prevenirla.

Además de estas dos manifestaciones de la diabetes, existen las diabetes denominadas coyunturales, como la diabetes gestacional que aparece durante el embarazo; o la diabetes causada por medicamentos. Tanto en los casos de diabetes mellitus 1 y 2, como en las diabetes coyunturales, el tratamiento y control de la enfermedad es indispensable.

El descontrol de los niveles de azúcar en sangre o descontrol glicémico de las personas con diabetes, es la principal causa de complicaciones graves, discapacidad y

muerte prematura. Cada año, la diabetes causa alrededor de 1.5 millones de muertes directas en el mundo, pero a esto se pueden sumar aproximadamente 2.2 millones de defunciones asociadas con la hiperglucemia, lo que resultaría en 3.7 millones de muertes anuales relacionadas con altos niveles de glucosa en sangre. El 43% de esas muertes se producen prematuramente, es decir, antes de los 70 años (Chan, 2016).

Diabetes en el mundo

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que la diabetes es una de las mayores crisis de salud mundial que afronta el siglo XXI (Chan, 2016). Tanto la incidencia como la mortalidad por diabetes han aumentado a nivel global y su tendencia es creciente. La prevalencia mundial de diabetes mellitus —estandarizada por edades— prácticamente se ha duplicado entre 1980 y 2014, y la padece 8.5% de los adultos en el mundo (WHO, 2016). Más de 180 millones de personas tienen diabetes y podrían llegar a ser más del doble para el año 2030. La OMS estima que la diabetes fue la séptima causa principal de mortalidad en 2016 y provocó 1.6 millones de muertes directas.

Actualmente, tanto la Organización Panamericana de la Salud (OPS) como la OMS consideran que la diabetes es una epidemia en la región de las Américas. En particular, América Latina y el Caribe es una de las regiones del mundo con la más alta prevalencia de diabetes (OPS, 2012) y se estima que una de cada doce personas ha desarrollado la enfermedad (WHO, 2016). La diabetes es ya una de las principales causas de muerte e incapacidad en la región, pero se considera que será un problema de salud aún más grave en el futuro. Si la tendencia actual se mantiene, se estima que para el 2030 habrá en América Latina y el Caribe alrededor de 40 millones de personas con diabetes, es decir, se duplicará la población actual que padece esta enfermedad, tomando en cuenta el envejecimiento demográfico y el panorama epidemiológico de la región de las Américas.

La diabetes en México

México es el sexto país con más población con diabetes a nivel mundial (Hernández-Ávila *et al.*, 2013; IDF, 2015) y uno de los países con la más alta prevalencia de América Latina. Entre los años 2000 y 2012 se duplicó el número de personas con diagnóstico de diabetes (Ensanut, 2012). En 2016, el 9.2% de la población mayor de 20 años padecía la enfermedad, y en 2018 subió al 10.3% (Ensanut, 2016, 2018). Se

estima que hay un porcentaje muy similar de enfermos que aún no han sido diagnosticados, por lo que la prevalencia estimada de diabetes podría ser el doble.

Además del incremento en la prevalencia de personas con diabetes de las últimas dos décadas, México es uno de los países en que la diabetes produce mayor daño, ya que ha sido la segunda o primera causa de muerte desde hace años (Aguilar *et al.*, 2015; Barraza-Lloréns *et al.*, 2015) y en 2016 la OPS calculó que la población mexicana perdió dos años en su esperanza de vida a causa de la diabetes (OPS, 2017).

Comparativamente, México tiene la mayor mortalidad proporcional por diabetes de América Latina, pues la enfermedad causa 14% de las muertes totales (WHO, 2016); además presenta la mayor tasa de mortalidad por diabetes en América Latina (OPS, 2016), aun frente a países que tienen prevalencias similares.

Las consecuencias de la diabetes son severas: además de su efecto en la mortalidad, está entre las cinco principales causas de años de vida vividos con discapacidad a causa de las complicaciones por el descontrol de la enfermedad. En México se observan problemas para la atención y el manejo de la diabetes. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) 2016, el 46.4% de los diabéticos no realizan medidas de prevención para evitar o retrasar alguna complicación por la enfermedad como daño en la retina, pérdida de la vista, úlceras o amputaciones, las cuales han aumentado desde 2006. La prevalencia de amputaciones fue de 1.9% en 2006, 2% en 2012 y 5.5% en 2016. A pesar de la norma NOM-015-SSA2-2010, la cual especifica las acciones de vigilancia médica y prevención de complicaciones, así como la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus, el control de la diabetes no es adecuado ni suficiente.

La relación entre la diabetes y los altos niveles de sobrepeso y obesidad ha sido ampliamente estudiada en el país, y se observa una relación clara entre estos procesos vinculados a problemas como el síndrome metabólico (Bentham *et al.*, 2017). El sobrepeso y la obesidad constituyen, junto con la diabetes, importantes problemas de salud pública; las altas prevalencias de estas condiciones en la población de 20 años y más (76.8% en mujeres y 73% en hombres) (Ensanut, 2018) plantean mayor riesgo para el incremento de la diabetes en México. Por todo esto, desde el año 2016, la diabetes en México fue declarada emergencia nacional EE-4-2016.

En general, las proyecciones coinciden en una tendencia creciente de la enfermedad y lo asocian con condiciones de vulnerabilidad de la población mexicana, muchas relacionadas con determinantes sociales de la salud (la tendencia a la concentración de la población en áreas urbanas, cambios en la alimentación, la disminución de la actividad física en las zonas urbanas, las condiciones de vida y salud de los colectivos humanos, entre otros); y con factores genéticos.

Desde el punto de vista de los sistemas de salud, se señala que, frente a un problema tan grave como la diabetes, su respuesta no es suficiente (Yach *et al.*, 2004), pues no se ha logrado detener la incidencia de diabetes y aún hay grandes retos en la prevención y control de la enfermedad. Arriagada *et al.* (2005) identificaron algunas de las limitaciones y obstáculos que han restado capacidad al sector salud para la región latinoamericana, entre ellos la transición epidemiológica, inequidad e ineficiencia de los sistemas de salud, precariedad institucional de la salud pública, mayor costo de los servicios de salud, baja calidad de los servicios, débil y baja cobertura en la atención primaria, problemas en la sostenibilidad financiera. Muchos de ellos se asocian con la contracción del gasto social derivada de la primera y segunda generación de reformas a los sistemas de salud que deterioraron, desarticularon y aumentaron la segmentación del sistema público con el objetivo de incentivar la ampliación del mercado de servicios privados de salud (Tetelboin y Laurell, 2015).

Costos económicos de la diabetes en México

La diabetes mellitus tiene un impacto importante en los costos del sistema nacional de salud, así como en la carga económica de las personas con diabetes y sus familias. Se trata de una enfermedad de alto costo (Arredondo e Icaza, 2011), especialmente si se compara con la atención en salud de las personas no diabéticas, pues se estima que el costo es de dos a tres veces mayor (Barraza-Lloréns *et al.*, 2015).

Los costos económicos se denominan carga económica de una enfermedad (Barraza-Llorens *et al.*, 2015), y ésta se compone tanto de costos directos –por ejemplo, la atención médica–, como de costos indirectos –por ejemplo, la pérdida de años de vida saludable (mortalidad prematura, años vividos con discapacidad) y la disminución de la productividad por ausentismo o merma laboral. En este sentido, cuando se hace referencia a costos económicos, si bien el énfasis generalmente se coloca en la asignación de recursos directos para la diabetes (tanto gasto público en salud y gasto de bolsillo), se pueden observar otras afectaciones en la economía.

Al igual que en el caso de los daños a la salud producidos por el descontrol de la diabetes, la atención de las complicaciones derivadas del mal manejo de la enfermedad es el rubro que produce la mayor carga para el sistema de salud (Arredondo e Icaza, 2011). Se estima que el costo de tratar complicaciones requiere al menos la mitad de los costos destinados a la atención de la diabetes en México y que la complicación que genera más costos es la nefropatía diabética, causa de enfermedad renal crónica.

Comparativamente, se considera que México es un país con un bajo presupuesto público para la salud. En 2013, destinó 6.2% del producto interno bruto (PIB) a la salud, menos que el promedio de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) de 8.9% (OCDE, 2016). Para ese mismo año, la Fundación Mexicana para la Salud (Funsalud), estimó que la carga económica de la diabetes mellitus en México fue equivalente al 2.25% del PIB (Barraza-Lloréns *et al.*, 2015), más de lo que creció la economía mexicana en 2014. El cálculo de la carga económica para el año 2013 puede apreciarse en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Costos directos e indirectos relacionados con la diabetes mellitus al año 2013

COMPONENTE	MILLONES DE PESOS	PORCENTAJE DEL PIB
COSTOS DIRECTOS		
Medicamentos	4,316.70	0.03
Atención ambulatoria y pruebas de laboratorio	17,654.95	0.11
Transporte del paciente	921.26	0.01
Atención de las complicaciones de la DM II	156,602.42	0.97
Suma	179,495.33	1.11
COSTOS INDIRECTOS		
Muerte prematura	132,990.90	0.83
Ausentismo laboral	689.97	0.004
Incapacidad laboral	16,361.40	0.10
Invalidez	16,571.74	0.10
Preceptismo	16,750.48	0.10
Suma	183,364.49	1.14
COSTO TOTAL	362,859.82	2.25

Fuente: Barraza-Lloréns *et al.* (2015).

El sector público en México asume cerca de 40% de la carga económica total de la diabetes mellitus, relativa a costos de tratamientos y atención de complicaciones, así como prestaciones económicas para la población con seguridad social (Barraza-Lloréns *et al.*, 2015). Sin embargo, la mayor carga es para las personas con diabetes y sus familias, pues 51% del gasto directo en diabetes es gasto de bolsillo (Arredondo e Icaza, 2011), por lo que la diabetes puede convertirse en una fuerte presión financiera para quienes la padecen.

Así como las complicaciones de la diabetes requieren un mayor gasto, se ha observado que tratar la diabetes en pacientes que cuentan con un buen control y que no presentan complicaciones no implica un costo de atención por paciente mucho

mayor que el de otras enfermedades (Barraza-Lloréns *et al.*, 2015), por lo que la prevención primaria y secundaria de la diabetes son aspectos clave para la disminución de su carga económica.

Diabetes y desigualdad: efectos sociales de la diabetes

Si bien el riesgo de diabetes aumenta con la edad, la obesidad y el sedentarismo, el análisis de su distribución muestra que su gravedad y letalidad es mayor para los grupos sociales más desfavorecidos. La prevalencia de diabetes en los países de ingresos bajos y medios aumenta más rápidamente que en los países de ingresos altos (WHO, 2016), y se estima que 81% de la proporción de diabéticos no diagnosticados se encuentran en estos países (IDF, 2015). Más del 80% de las muertes por diabetes a nivel mundial ocurren en países de bajos o medios ingresos (WHO, 2016), lo que indica las dificultades para afrontar la enfermedad desde condiciones menos ventajosas.

Diversos estudios en México y el mundo señalan que las consecuencias de la diabetes son más severas en los niveles socioeconómicos más bajos (Whiting *et al.*, 2010), que existe una relación entre descontrol metabólico y grado de marginación (Medina y López 2010; Whiting *et al.*, 2010); y que las condiciones de salud relacionadas con la diabetes, como la obesidad, están actualmente asociadas con la pobreza (Drewnowski y Specter, 2004; Jiménez-Cruz *et al.*, 2003; Whiting *et al.*, 2010).

La desigualdad que predomina en la región de las Américas influye fuertemente en la letalidad de la diabetes: la pobreza, la marginación y peores condiciones de vida dificultan el diagnóstico y la atención, por lo tanto, el control de la diabetes. En términos del curso clínico de la enfermedad, uno de los principales problemas es que si no se atiende y controla de forma adecuada, aparecen complicaciones, que en gran medida generan la mortalidad, la alta carga económica para el sistema sanitario y el bolsillo de las personas, así como la mala calidad de vida (WHO, 2016).

La combinación de las condiciones sociales que han marcado el aumento de la obesidad y el sobrepeso en el país, y los cambios en la pirámide poblacional generan condiciones de riesgo más altas para los adultos, lo cual tiene un impacto directo en los servicios de salud (nivel de acceso y costos), ya que deberán atender crecientemente a pacientes con complicaciones derivadas de la diabetes (Moreno-Altamirano *et al.*, 2014). Por otro lado, las desventajas socioeconómicas implican un mayor consumo de alimentos de alta densidad energética —que son más económicos y fáciles de obtener— y menor acceso a servicios de salud y actividades deportivas, fundamentales para la prevención o el control de la diabetes.

Las condiciones sociales estructurales generan un círculo vicioso: los mayores niveles de pobreza y desigualdad, así como la baja calidad de vida de la población exacerbaban los problemas de salud y a su vez, cuando éstos se presentan, generan más pobreza y mayor desigualdad.

El papel del conocimiento y la innovación en el combate a la diabetes

Combatir y mitigar los efectos negativos de la diabetes no es un asunto sencillo, pues se trata de una enfermedad compleja y multifactorial. Por ello, la OMS señala que no existe ninguna política que por sí sola pueda garantizar su prevención (WHO, 2016), y esto puede explicarse porque frente a un problema complejo las acciones para atenderlo requieren ser igualmente complejas. Por ello, se ha señalado que para atender las causas y disminuir los factores de riesgo, se requieren acciones y políticas públicas intersectoriales, rebasando la noción de que las soluciones son competencia única del sistema de salud.

En México, se han realizado esfuerzos sostenidos por mejorar los modelos de atención para las personas con diabetes, y se han desarrollado programas de atención integral. Se sabe también, que además de garantizar el acceso a la atención médica y la disponibilidad de tratamientos para el control de la diabetes, se requieren estrategias, políticas y programas que estimulen transformaciones del sistema alimentario, garanticen el acceso a alimentos saludables y agua potable, estimulen la actividad física, así como hábitos y conductas saludables. También se ha señalado que la generación de conocimiento, su movilización y aplicación, son importantes para impulsar innovaciones que contribuyan a mitigar los efectos negativos de la diabetes.

A principios de los años 2000, la OPS publicó la *Iniciativa de diabetes para las Américas* (2001) donde se indicaron acciones prioritarias para combatir este problema de salud en la región. Entre ellas, destacó la necesidad de mejorar la vigilancia epidemiológica de la diabetes y sus complicaciones, así como el registro de la mortalidad asociada con diabetes, pues en la región no había suficientes datos para entender la situación particular de las naciones y para comparar esta situación entre países. También se planteó la importancia de promover y apoyar la investigación científica en diabetes (OPS, 2001), para fortalecer la atención, tanto desde el punto de vista de las soluciones biomédicas y clínicas, como desde los sistemas de salud y la atención a las condiciones de vida y salud que conforman escenarios adversos para quienes padecen la enfermedad.

Dos décadas después se han logrado importantes avances en la región: los sistemas de vigilancia epidemiológica han mejorado y gran parte de los países latinoamericanos cuentan con encuestas nacionales para medir la prevalencia de la diabetes, así como con un mejor seguimiento de sus complicaciones (WHO, 2016). También incrementaron la investigación científica sobre la temática, en términos del volumen de esta producción y del financiamiento público a la investigación en diabetes. A pesar de ello, la diabetes continúa ganando terreno y amenaza el bienestar y la vida en países como México.

En este libro buscamos aportar al análisis y reflexión sobre las formas en que la generación, movilización y uso del conocimiento constituyen parte de las diversas acciones encaminadas a mitigar esta epidemia, pues creemos que el efecto positivo de las innovaciones en diabetes puede multiplicarse si se impulsan políticas públicas fundamentadas, agendas de investigación pertinentes y prácticas que estimulen un mejor uso del conocimiento basado en investigación.

Referencias

- Arredondo, A. y De Icaza, E. (2011), “Costos de la Diabetes en América Latina: Evidencias del Caso Mexicano”, *Value in Health*, 14 (5 SUPPL.), 85–88.
- Arriagada, I., Verónica, A. y Miranda, F. (2005), *Políticas y programas de salud en América Latina. Problemas y propuestas*, Santiago de Chile: CEPAL.
- Barraza-Lloréns, M., Guajardo-Barrón, V., Picó, J., García, R., Hernández, C., Mora, F., . . . Urtiz, A. (2015), *Carga económica de la diabetes mellitus en México*, Ciudad de México: Funsalud.
- Bentham, J., Di Cesare, M., Bilano, V., Bixby, H., Zhou, B., Stevens, G. A., Cisneros, J. Z. (2017), “Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults”, *The Lancet*, 390 (10113), 2627–2642.
- Chan, M. (2016), *Obesidad y diabetes, una plaga lenta pero devastadora en discurso inaugural, 47ª reunión de la Academia Nacional de Medicina, Washington D.C., EE.UU., 17 de octubre de 2016*, Washington D.C.: Academia Nacional de Medicina.
- Drewnowski, A. y Specter, S. E. (2004), “Poverty and obesity: the role of energy density and energy costs”, *The American Journal of Clinical Nutrition*, 79 (1), 6–16.
- ENSANUT (2012), *Encuesta Nacional sobre Salud y Nutrición 2012, resultados nacionales. Síntesis ejecutiva*, México, D.F.: Secretaría de Salud / Instituto Nacional de Salud Pública.
- ENSANUT MC (2016), *Encuesta Nacional sobre Salud y Nutrición de Medio Camino 2016, resultados finales*, Ciudad de México: Secretaría de Salud / Instituto Nacional de Salud Pública.

- ENSANUT (2018), *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018. Presentación de resultados*, México, D.F.: Secretaría de Salud / Instituto Nacional de Salud Pública.
- FAO, OPS, WFP y Unicef (2018), *Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe 2018*, Santiago: FAO.
- Hernández-Ávila, M., Gutiérrez, J. y Reynoso-Noverón, N. (2013), “Diabetes mellitus en México. El estado de la epidemia”, *Salud Pública*, 55 (1), 129-136.
- IDF (2015), *IDF Diabetes Atlas (Seventh ed)*, Brussels: International Diabetes Federation.
- Jiménez-Cruz, A., Bacardi-Gascon, M. y Spindler, A. (2003), “Obesity and hunger among Mexican-Indian migrant children on the US-Mexico border”, *International Journal of Obesity*, 27 (6), 740-747.
- Medina Gómez, O. S. y López Arellano, O. (2010), “Una aproximación a los determinantes sociales de la diabetes mellitus tipo 2 en México”, en Chapela, M.C. (ed), *En el debate: la diabetes en México*, Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco: México, pp. 25-52.
- Moreno, L., García, J., Soto, E., Capraro, S. y Limón-Cruz, D. (2014), “Epidemiología y determinantes sociales asociados a la diabetes y obesidad tipo 2 en México”, *Revista Médica del Hospital General de México*, 77 (3), 93-150.
- OCDE (2016), *Estudios de la OCDE sobre los Sistemas de Salud: México*, México: OCDE.
- OPS (2001), *Iniciativa de diabetes para las Américas (DIA): Plan de Acción para América Latina y el Caribe 2001-2006*, Washington, D.C.: OPS/HCP/HCN.
- OPS (2012), *La diabetes muestra una tendencia ascendente en las Américas*, Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud.
- OPS (2017), *Base de datos Plataforma de Información en Salud de las Américas*, Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud.
- Tetelboin, C. y Laurell, C. (coord) (2015), *Por el derecho universal a la salud: una agenda latinoamericana de análisis y lucha*, Buenos Aires: Clacso-UAM-Xochimilco.
- Whiting, D., Unwin, N. y Roglic, G. (2010), “Diabetes: equity and social determinants” en Blas, E. y A. Sivasankara (eds), *Equity, social determinants and public health programmes*, WHO: Geneva, pp. 77-94.
- WHO (2016), *Global Report on Diabetes*, Geneva: World Health Organization.
- Yach, D., Hawkes, C., Gould, C. y Hofman, K. (2004), “The global burden of chronic diseases: overcoming impediments to prevention and control”, *Jama*, 291 (21), 2616-2622.

II.

LOS MARCOS ANALÍTICOS SOBRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN Y SALUD

Los modelos de innovación y los enfoques traslacionales para el estudio de la salud: complementariedades analíticas para la aplicación de conocimientos

*José Miguel Natera, Soledad Rojas-Rajs,
Gabriela Dutrénit, Alexandre O. Vera-Cruz*

Introducción

La producción, transferencia y aplicación del conocimiento sobre la salud son de suma importancia para garantizar el bienestar humano. Este capítulo se centra en conceptos provenientes de dos ramas de la literatura sobre salud: (i) la perspectiva sistémica de los estudios de innovaciones aplicados al sector de la salud, los cuales serán llamados “estudios de innovación en salud”; y (ii) perspectivas traslacionales, originadas en el sector de la salud que integran la experiencia disciplinaria, aquí denominadas “enfoques traslacionales”. Estas dos ramas reconocen explícitamente la importancia del conocimiento para una mejor salud; sin embargo, apenas interactúan entre sí. De acuerdo con esto, surge la pregunta: ¿cuáles son las similitudes y las complementariedades entre estos dos enfoques para la aplicación del conocimiento de la salud? En este documento, se tocan algunas respuestas a esta pregunta. No se pretende presentar una revisión sistemática de la literatura, rehusando marcos analíticos monolíticos. Se sugiere que la complejidad del sector de la salud no justifica visiones de talla única y, en contraste, se argumenta que la construcción de marcos analíticos en el sector salud debe aplicarse a problemas y contextos específicos. La intención es alentar una discusión abierta y en evolución en la comunidad científica y, para ello, este documento presenta una evaluación crítica de los puntos de contacto entre estos campos utilizando modelos seleccionados como base.

Por lo tanto, el objetivo es establecer un diálogo entre los estudios de innovación en salud y los enfoques traslacionales del campo de la salud, y revelar las complementariedades entre éstos.

El objetivo se justifica por dos razones. Primero, desde una perspectiva teórica, es necesario tener una mejor caracterización de las actividades de salud. Los estudios de innovación en salud se beneficiarían al integrar una comprensión más amplia de las dinámicas y los determinantes de las actividades de salud para fomentar el uso del conocimiento. Las disciplinas de salud también se beneficiarían al considerar los sistemas productivos que rodean las actividades que realizan al proporcionar nuevas soluciones. En segundo lugar, inclusive si el conocimiento derivado de la investigación siempre ha sido fundamental para la puesta en marcha de nuevas soluciones y prácticas de salud (WHO *et al.*, 2013), el interés en proponer modelos formales que se centren en desarrollar los procesos que permiten la transferencia, adopción e implementación del conocimiento en salud es relativamente reciente. En consecuencia, en la práctica, estos procesos normalmente no se benefician de una guía sólida o no tienen una ruta crítica definida que lleva a tiempos de espera más largos para materializar los resultados (González-Block, Mercado, Ochoa, Rivera, y Idrovo, 2008).

La sección 2 de este ensayo presenta el marco analítico que estructura el análisis propuesto y explica brevemente cómo se identificaron los modelos que se incluyen. La sección 3 contiene una revisión de los modelos influyentes de la innovación en salud utilizando dos modelos enfocados en productos y servicios, así como otros dos que orientan la innovación en salud hacia problemas de desarrollo inclusivo. La sección 4 caracteriza los modelos del campo de la salud para el uso del conocimiento, a saber, modelos de Investigación Traslacional (*Translational Research*, en adelante “TR”) y Traslación del Conocimiento (*Knowledge Translation*, en adelante “KT”). En la sección 5, se presentan las cuatro dimensiones de este diálogo entre estudios de innovaciones de salud y los enfoques traslacionales del campo sanitario. Finalmente, refieren las conclusiones resultantes de este ejercicio.

Propuestas de dimensiones analíticas e identificación de modelos del uso del conocimiento en salud

En esta sección se presenta la forma en la que se identificaron los modelos que se analizarán. Debido a su complejidad sustancial, no hay consenso sobre las dimensiones analíticas para enmarcar el uso del conocimiento de la salud. En lugar de continuar con esa tarea imposible, se propone utilizar el marco de los Sistemas de Innovación

(SI) como punto de partida, observando cómo éstos han abordado los temas de salud. Los SI ofrecen constructos desarrollados como herramientas de acción y marcos analíticos para comprender cómo la ciencia, tecnología e innovación (CTI) tienen lugar en diferentes contextos (Lundvall, 1992). Si bien hay una vasta literatura que caracteriza a las naciones, regiones o sectores que utilizan los SI como unidades de análisis, hay cuatro dimensiones analíticas que constituyen esta tradición (Natera, Suárez, y Rojas-Rajs, 2017):

- **Los actores:** Freeman (1987) identifica a las instituciones de los sectores público y privado como los actores principales en los procesos de CTI. Sin embargo, en una concepción más amplia, hay espacio para la inclusión de otros actores (Lundvall, 2016): específicamente, hay una tendencia reciente a incorporar a la comunidad civil como un actor clave en los SI (Dutrénit, Natera, Anyul, Vera-Cruz, y Torres, 2018; Etzkowitz y Rickne, 2014; Cozzen y Sutz, 2012).
- **Las interacciones:** interacciones entre actores “inician, modifican y difunden nuevas tecnologías” (Freeman, 1987). Las relaciones y los vínculos que se establecen a partir de los intercambios continuos de los actores permiten el flujo de conocimiento y la creación de sinergias (Niosi, Saviotti, Bellon, y Crow, 1993). Estas interacciones son jerárquicas y dependen de las relaciones de poder basadas en capacidades y asimetrías institucionales (Dutrénit *et al.*, 2018).
- **El proceso:** esta dimensión incluye: (i) el proceso de aprendizaje en el cual los actores modifican o crean nuevos productos, métodos o servicios útiles (Lundvall y Johnson, 1994), se considera que existen diferentes modos de aprendizaje (hacer, usar e interactuar) que tienen lugar en diferentes niveles (Lundvall, 1996); y (ii) el proceso de validación de la innovación que normalmente está representado por mecanismos de mercado, pero no se limita a éstos. En este documento se argumenta que existen otros mecanismos de validación en el sector de la salud que representan la aplicación del conocimiento en términos de servicios no privados (OECD/EUROSTAT, 2018).
- **El marco institucional:** las “reglas del juego” son una parte principal de los SI (Nelson y Nelson, 2002). La forma en que se organizan los actores aumentará o retrasará la posibilidad de utilizar el conocimiento (Nelson, 2008). Estas reglas determinan cómo emergen las tecnologías sociales y las nuevas vías posibles para incorporar soluciones de CTI en diferentes con-

textos. Consideramos instituciones formales (explícitas y codificadas) e instituciones informales (implícitas y tácitas).

La identificación de estas dimensiones analíticas requiere el estudio de propuestas en las que se hayan analizado los procesos de CTI para el abordaje de problemas de salud, lo cual conlleva algunos compromisos. Hay muchas opciones disponibles y varias revisiones de literatura que recomiendan un conjunto de modelos interesantes (Greenhalgh, Robert, Macfarlane, Bate, y Kyriakidou, 2004; Tugwell, Robinson, Grimshaw, y Santesso, 2006; Vinot *et al.*, 2012; Yazdizadeh, Majdzadeh, y Salmasian, 2010). Como no pretendemos proponer una revisión sistemática de la literatura, seguimos dos estrategias *ad hoc* para la identificación del modelo.

Para los estudios de innovación aplicados al campo de la salud, se prosigue de la siguiente manera: (i) se enumeran todos los documentos presentados durante los últimos 10 años de las conferencias Globelics,¹ se buscaron palabras clave en títulos y resúmenes con el objetivo de identificar a los autores y las propuestas centradas en el estudio de la relación entre salud y CTI, utilizando un marco sistémico; (ii) se revisaron los artículos más citados y su centralidad para conocer los documentos más relevantes, utilizando como criterio el número de citas en Google Scholar y, cuando era posible, la calidad de la revista en la que se publicó; y (iii) se seleccionaron modelos basados en los diferentes enfoques sobre los temas de salud. Se considera que, debido a los intereses de la comunidad Globelics, nuestro análisis está sesgado hacia los problemas de desarrollo, pero se ha decidido seguir este camino ya que son evidentes las desigualdades en salud tanto en países en desarrollo como en países avanzados (Marmot, 2005). Para los enfoques traslacionales en el campo de la salud, se tomó un camino diferente. Las propuestas de TR y KT han sido exportadas por organizaciones internacionales, quienes proponen incentivos, mecanismos y herramientas institucionales específicas para desarrollar proyectos desde estas perspectivas.

Basados en estas estrategias, se seleccionaron los modelos relevantes en estudios de innovación aplicados a los temas de salud y los de enfoque traslacionales. En las siguientes dos secciones, se describe cada uno de dichos modelos y cómo éstos se pueden estudiar utilizando las cuatro dimensiones analíticas descritas anteriormente (actores, interacciones, procesos y marco institucional).

¹ Globelics es una comunidad mundial de académicos que trabajan en la innovación y en el desarrollo de competencias en el contexto del desarrollo económico.

Estudios de innovación en salud

La atención médica es un área en la que la CTI puede tener un fuerte impacto en los problemas de desarrollo (Johnson y Andersen, 2012). A continuación, describimos cuatro modelos de estudios de innovación aplicados en el campo de la salud. Primero, se presentan dos modelos generales que permiten entender cómo se conciben los productos y servicios de salud (*Sistema de innovación en salud orientado a la producción de nuevos bienes*, e *Innovación en servicios de salud*). Luego, se presentan dos modelos orientados a la aplicación del conocimiento en países en desarrollo, ofreciendo un espacio contextualizado para comprender las posibilidades de utilizar la CTI para la inclusión de comunidades marginadas (*Tecnologías sociales de salud global*, y *Sistemas locales de innovación y producción en el sector salud*).

Entender la naturaleza de la innovación en salud

En la literatura sobre innovación, la salud se define como un sector; por lo tanto, se podría esperar que se configure de acuerdo con las premisas de los sistemas sectoriales de innovación (SSI) (Malerba, 2002). Sin embargo, la complejidad de las actividades de atención médica es tal que su análisis normalmente aleja el marco conceptual del análisis regular de los sistemas sectoriales de innovación.

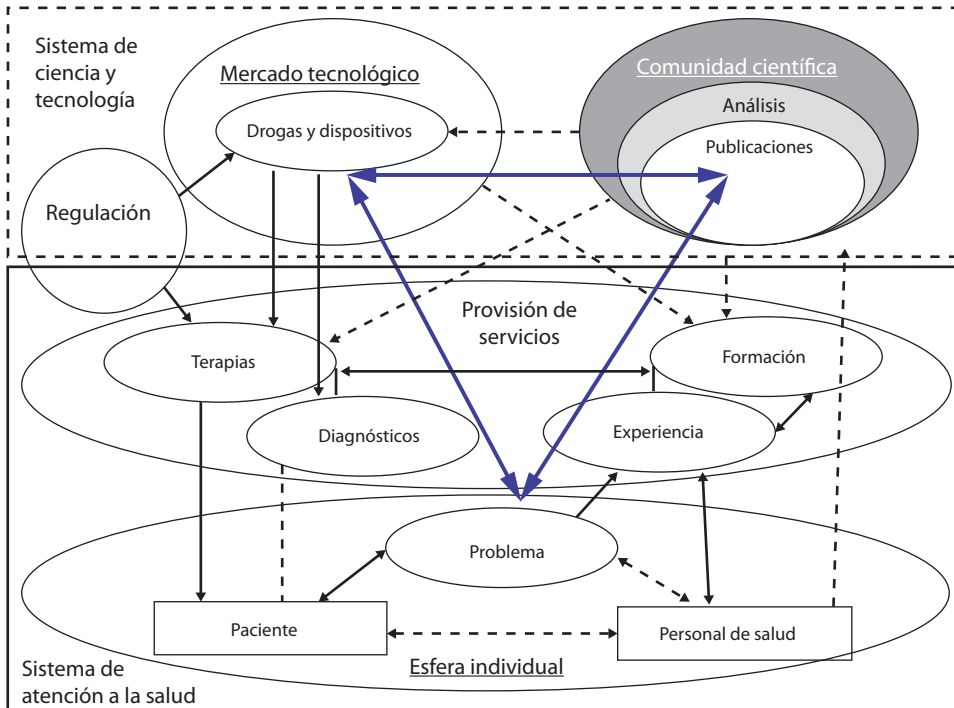
Se pueden dar al menos tres razones para explicar por qué la atención médica no se ajusta a un análisis regular de SSI (Ramlogan, Mina, Tampubolon, y Metcalfe, 2007): (i) el sector salud es muy diverso y, como las innovaciones no son necesariamente ejecutadas por las empresas, no se tipifica por las clasificaciones internacionales de actividades económicas (como por ejemplo el International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, ISIC); (ii) el número y la naturaleza de los actores involucrados son mayores que en otros sectores, por lo tanto, hospitales, instituciones de salud, instituciones de regulación, pacientes y otros proveedores de servicios de salud son bastante heterogéneos; y (iii) la carga del marco institucional es considerable y tiene un impacto sustancial en la introducción de nuevas aplicaciones basadas en el conocimiento.

• **Sistema de innovación en salud orientado a la entrega de nuevos productos.** Consoli y Mina (2009) proponen un modelo del sistema de innovación de salud donde la generación de nuevos productos es el núcleo (Figura 1). Está compuesto por dos bloques, considerados como las puertas de enlace de los modelos, que representan la transición en el desarrollo de nuevas tecnologías para su incorporación a la práctica médica. En la parte superior del modelo, se ubica la interacción entre

ciencia y tecnología, representada por la *comunidad científica*, centralizada en la generación de publicaciones que reflejan nuevos conocimientos (nuevos tratamientos, métodos de diagnóstico, eficacia de los productos); así como el mercado tecnológico, que proporciona nuevos desarrollos farmacéuticos y nuevos dispositivos médicos. En la parte inferior de su modelo hay dos esferas: *provisión de servicios* y la *esfera individual*. El primero se lleva a cabo principalmente en un hospital o en otros centros clínicos donde los pacientes reciben diagnósticos y tratamientos terapéuticos. El segundo es donde interactúan el problema del paciente y el profesional.

Las vías del modelo están representadas por el triángulo virtuoso que une la parte superior e inferior del esquema. Se alimenta principalmente por la interacción (en proyectos de investigación y otros asuntos regulatorios) entre los clínicos y la comunidad científica, y por la dinámica de la producción de conocimiento

Figura 1. Modelo de Sistema de Innovación en Salud de Consoli y Mina



Fuente: Consoli y Mina (2009); traducción propia.

en el sector de la salud. Con base en una perspectiva evolutiva (Metcalfe, James, y Mina, 2005), Consoli y Mina (2009: 309) proponen que “la búsqueda incremental de mejoras, combinada con los comentarios generados por su aplicación, da paso a trayectorias de problemas y soluciones”, generando una secuencia que contribuye dinámicamente a la revalorización del conocimiento que, en última instancia, define las trayectorias tecnológicas (véase Dosi, 1988). La *Regulación* se representa como una esfera colocada entre los dos bloques; tiene una influencia en la velocidad y dirección de la innovación en salud (estableciendo prioridades o definiendo la asignación de fondos).

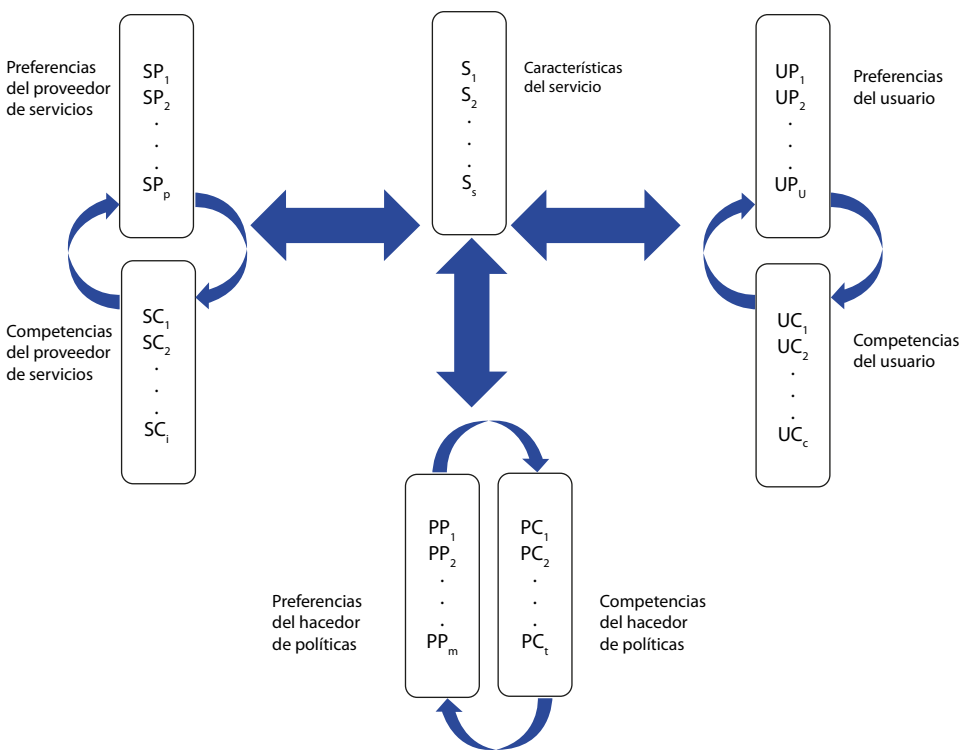
• **Innovación en servicios de salud.** Windrum y García-Goñi (2008) diseñaron un modelo para estudiar la innovación en los servicios de salud con el objetivo de evaluar la complejidad de la asistencia médica mediante la incorporación de consideraciones sociales y políticas en un marco neoschumpeteriano. Su modelo se basa en los trabajos anteriores de Saviotti y Metcalfe (1984) y Gallouj y Weinstein (1997).

En el centro de la Figura 2, encontramos *Características de los servicios* que están determinadas por la interacción de tres tipos de actores: proveedores de servicios, hacedores de política y usuarios. Cada actor se ve involucrado sistemáticamente en un proceso interactivo entre sus preferencias y competencias. Las *competencias* se definen como una combinación de: (i) activos intangibles y tangibles, y (ii) recursos humanos y organizacionales. Los proveedores de servicios son instituciones del sector público o privado que realizan actividades de atención médica. Los hacedores de política contribuyen con un conjunto de recursos proporcionados por sus roles y experiencia. Los pacientes, en el otro extremo, tienen una red de relaciones sociales que, combinadas con sus propias capacidades, podrían guiar su posibilidad de realizar tareas específicas en la definición de servicios de salud. Las *preferencias* incorporan aspectos sociales y políticos de los actores en el modelo. No hay una definición clara de preferencias en el artículo de Windrum y García-Goñi; pero se puede inferir que reflejan la voluntad, los intereses y los deseos de los actores de adoptar un servicio de salud en particular, dadas sus experiencias, conocimientos y antecedentes sociales. Las preferencias son la fuente de posibles conflictos y negociaciones que pueden modificar las características de los servicios y, con el tiempo, las trayectorias tecnológicas.

La interacción entre las preferencias y competencias de los actores es lo que define las características de los servicios de salud. Estos últimos son una construcción sintética que representa un equilibrio entre las capacidades y los intereses de los actores. En esta interacción entre preferencias y competencias se ubican los procesos

de CTI que caracterizan a los servicios de salud. En consecuencia, son necesariamente dinámicos y se espera que evolucionen y adapten a los cambios de los actores. Al mismo tiempo, los actores cambian de acuerdo con los nuevos servicios que encuentran, como interactúan con ellos y los beneficios que perciben de ellos. Este proceso coevolutivo altera cualitativamente el sistema y define las trayectorias que seguirá.

Figura 2. Modelo de innovación en servicios de salud de Windrum y García-Goñi



Fuente: Windrum y García-Goñi (2008); traducción propia.

• **Innovación en salud para el desarrollo inclusivo.** Los modelos de innovaciones en salud inclusivos están arraigados en la idea de que en las sociedades modernas las condiciones de salud de las personas son factores que expresan niveles de desarrollo económico y social (Sáenz, 2015; WHO *et al.*, 2013). Por lo tanto, la CTI en la atención médica tiene un enorme potencial para producir un impacto positivo en los problemas de desarrollo. Se presentan las dos corrientes principales en

innovaciones de salud inclusivas: una que comienza con el avance de la tecnología a nivel global y otra que considera el desarrollo de capacidades locales.

• **Tecnologías sociales de salud global.** El modelo denominado “Tecnologías sociales de salud global” propone adaptar la CTI generada en regiones avanzadas tecnológicamente en soluciones (productos y servicios) para países menos avanzados (Chataway, Hanlin, y Kaplinsky, 2014). Considerar el contexto es fundamental porque es necesario observar las especificidades locales (condiciones sociales, culturales, geográficas) para lograr una inserción exitosa de productos y servicios en las formas de vida de las personas.

La innovación se describe como un proceso en el cual las tecnologías físicas y las tecnologías sociales² coevolucionan (Nelson, 2008b; Nelson y Sampat, 2001). Según Chataway *et al.* (2010), en actividades de salud: (i) el conocimiento integrado en las tecnologías físicas normalmente se produce siguiendo el Modo 2 (Gibbons *et al.*, 1994); en otras palabras, las tecnologías sociales: (i) se basan en la producción de conocimiento orientado hacia una aplicación práctica, que comprende una aproximación multidisciplinaria con una gran diversidad de actores; y (ii) implican actores con agencia, quienes deberían ser capaces de reestructurar la forma en la que se organizan para generar sus propias soluciones.

Mediante las tecnologías sociales, las tecnologías físicas (generadas a escala global) se pueden utilizar para resolver dilemas en países con problemas de inclusión en el campo de la salud. Al enfocarse en su adaptación, muchas tecnologías físicas (y el conocimiento incorporado que poseen) pueden transferirse a contextos menos favorecidos si el marco institucional lo permite. La estrategia implica la formación de “Asociaciones para el desarrollo de productos” (ADP), donde los actores que poseen las tecnologías (empresas nacionales o extranjeras, sector público, sector académico) pueden interactuar con sectores afectados por condiciones de exclusión y desarrollar conjuntamente soluciones adaptadas a sus necesidades (Chataway *et al.*, 2010).

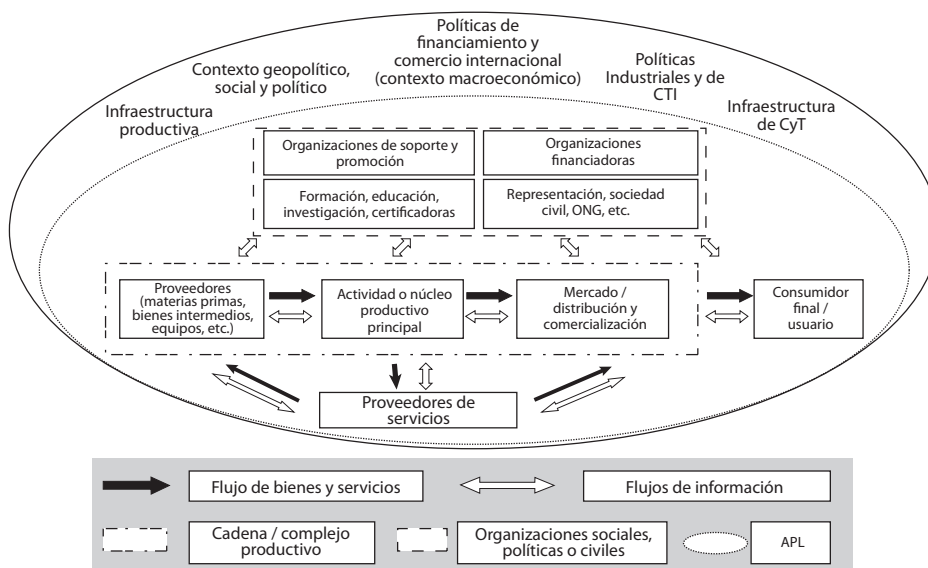
Las ADP son tecnologías sociales necesarias para la adopción, adaptación e intermediación entre los actores involucrados en los procesos de innovación. La capacidad de las ADP para lograr el flujo de conocimiento y el intercambio de información

² Las tecnologías físicas son el conjunto de recursos materiales necesarios para la generación de un producto o servicio. En el desarrollo de fármacos, las tecnologías físicas son los componentes activos presentes en la medicina. Las tecnologías sociales consisten en formas de organización humana necesarias para el proceso de producción, división laboral, asignación de responsabilidades e incluso la forma en que se utilizarán los productos o servicios.

es un elemento clave para alinear los objetivos de la CTI y lograr soluciones de salud inclusivas. Además, las ADP pueden configurarse como alianzas público-privadas en las que el sector productivo y los gobiernos pueden generar nuevas capacidades mientras resuelven problemas de salud.

• **Arreglos productivos locales en el sector salud.** En el modelo de “Arreglos productivos locales (APL) en el sector salud” (Soares Couto y Cassiolato, 2013), el desarrollo de capacidades locales es crucial para generar soluciones a los problemas de salud de manera inclusiva. Como se muestra en la Figura 3, una característica fundamental de los APL es la consideración de los actores y sus interacciones en torno a las actividades productivas, ya que están fuertemente interconectados y articulados con el marco institucional (Cassiolato y Lastres, 2000). Los APL enmarcan su análisis dentro de una dimensión geográfica, incluyendo la diversidad en términos de actores y actividades políticas, económicas y sociales; toman en cuenta el conocimiento tácito, las interacciones entre la innovación y los procesos de aprendizaje así como las formas organizativas dentro del sistema (gobernanza); y evalúan las capacidades de producción. En el núcleo del modelo se encuentran las interacciones

Figura 3. Marco analítico de los arreglos productivos locales



Fuente: Matos y Stallivieri (2009); traducción propia.

entre el sector productivo (proveedores, empresas y distribuidores), consumidores y usuarios finales, mostrando una relación cercana con la definición de relaciones entre el usuario y el productor (Lundvall, 1992). Otros actores apoyan los servicios o capacidades necesarias para las actividades productivas.

El modelo de APL de innovación en salud inclusiva vincula contextos culturales y locales específicos, considera sus especificidades y sus efectos en la participación de los actores en el proceso, así como la efectividad y sostenibilidad de las soluciones proporcionadas. Además, los procesos de creación de capacidades capacitan a los actores para producir nuevas soluciones para sus propios problemas, lo que genera un proceso de innovación de salud inclusiva de abajo hacia arriba.

Comparación entre modelos de innovación en salud

Luego de revisar los distintos modelos de innovación aplicados en el campo de la salud, identificamos cuatro características. Primero, enfatizan el acceso a bienes y servicios. Los dos modelos analizados para comprender la naturaleza de la innovación en salud confirman este enfoque: los medicamentos y dispositivos son el núcleo del modelo de Consoli y Mina (2009); mientras que los servicios fueron seleccionados por Windrum y García-Goñi (2008). Esta división es típica en la literatura sobre innovación, especialmente en sistemas de innovación sectorial (Malerba, 2002). Consoli y Mina (2009: 299) afirman que su modelo es integral para “nuevos medicamentos, dispositivos y prácticas clínicas introducidas a lo largo del tiempo en la provisión de atención médica”. Sin embargo, en el texto y en el esquema que representa su sistema de innovación en salud, se observa que los servicios y las prácticas clínicas están sujetos a la introducción de nuevos medicamentos y dispositivos, colocando a los nuevos productos en una posición jerárquica sobre otros resultados de innovación. Si bien el acceso a productos y servicios no es la única restricción en los procesos de desarrollo inclusivo (Arocena y Sutz, 2012; Cozzens y Sutz, 2012), se percibe como un elemento clave para la solución de problemas urgentes en el caso de la salud, tal como lo señalan los estudios sobre tecnologías sociales (Chataway *et al.*, 2010) y APL (Soares Couto y Cassiolato, 2013). En este documento argumentamos que enfatizar los productos y servicios como los principales resultados descuida una gran cantidad de actividades de atención médica que no encuentran eco en las estructuras del mercado, pero que podrían ser, sin embargo, intensivos en conocimiento e invaluable para garantizar mejores condiciones de vida; uno de los ejemplos más importantes es la contribución del conocimiento a las políticas públicas o a la toma

de decisiones en el sistema de salud (Gordon-Strachan, Bailey, y Ward, 2006; Ogilvie, Craig, Griffin, Macintyre, y Wareham, 2009).

En segundo lugar, los estudios de innovación en salud toman en cuenta el proceso de creación de capacidades de los actores. En los cuatro modelos analizados observamos que una perspectiva orientada a los problemas es el principal impulsor del aumento de la capacidad y la dirección del cambio en el sistema. Incluso en el caso de las tecnologías sociales de salud global, el proceso de adaptación de las tecnologías extranjeras que propone requiere la generación de capacidades locales (Mugwagwa, Hanlin, Chataway, y Muraguri, 2013).

Tercero, la consideración del proceso de innovación en salud es limitada en estos modelos. En los modelos seleccionados, el entendimiento de los procesos de innovación derivados de otros sectores, se utiliza para desarrollar un modelo *ad hoc* para el sector salud. Por esta razón, no fue posible incluir toda la complejidad que caracteriza a las actividades de salud. Entre estos modelos, el de Consoli y Mina (2009) es quizás el que tiene el mayor grado de especificidad. En términos del marco institucional, los modelos de innovación en salud se quedan cortos cuando no incluyen instituciones de salud específicas y asuntos regulatorios (como ensayos clínicos, pruebas de seguridad, etc.); las reglas informales del juego que se establecen entre diferentes actores, particularmente entre pacientes y médicos, donde existen relaciones jerárquicas. Windrum y García-Goñi (2008) afirman que los médicos como profesionales de la salud pueden actuar como defensores de los pacientes y abordar los desequilibrios de información y capacidades que tienen éstos cuando seleccionan sus tratamientos, aunque sugerimos que esta consideración no es válida para todos los casos ya que los profesionales y los pacientes pueden tener diferentes agendas.

Cuarto, todos los modelos consideran al menos cuatro tipos de actores: proveedores de servicios y productos públicos y privados, hacedores de política, la comunidad académica y los pacientes. La inclusión de pacientes como actores reconocidos es particular al proceso de innovación en salud; se configuran como el lado de la demanda del modelo. Debido a esto, los pacientes son tratados como equivalentes a consumidores, lo que implica la existencia de mecanismos similares a los del mercado que impulsan el suministro de conocimiento. Considerar que los pacientes se comportan como consumidores conlleva a obviar lo siguiente: (i) los pacientes tienen posibilidades de elección limitadas, y (ii) el conocimiento de las actividades de atención médica no se selecciona de acuerdo con las preferencias de un paciente, sino mediante un proceso de negociación (dado un conjunto de recursos) con el médico.

Los enfoques traslacionales desde el campo de la salud

Aunque la discusión sobre los usos prácticos de la investigación en salud tiene una historia más antigua (Almeida y Báscolo, 2006; Muñoz y Durán, 2006; Weiss, 1979), desde la década de 1990 comenzó a utilizarse el concepto “traslación” de conocimiento en el campo de la salud, en el marco del paradigma emergente sobre la gestión del conocimiento y su valor e importancia estratégica para el desarrollo económico. A partir del año 2000, se elaboraron más específicamente las definiciones relacionadas con traslación de conocimiento (KT), que derivaron en el concepto *Knowledge Translation* (KT) (Graham *et al.*, 2006; Landry, Amara, Pablos-Mendes, Shademani, y Gold, 2006), acuñado por los *Canadian Institutes of Health Research*. Paralelamente, en Estados Unidos y Reino Unido se desarrollaron los términos *Translational Research* (TR) (Cabieses, Bernal, Obach, y Maturana, 2015; Lean, Mann, Hoek, Elliot, y Schofield, 2008; Woolf, 2008) y *Translational Medicine* (TM) (Yu, 2009).³

La transferencia de conocimientos derivados de investigación se definió globalmente como un objetivo deseable en el campo de la salud a partir del año 2000, en la Conferencia Internacional sobre Investigación en Salud para el Desarrollo (*The International Conference on Health Research for Development*) en Bangkok (Nuyens y Lansang, 2006; Pang, Pablos-Mendes, y IJsselmuiden, 2004). Diez años antes, en 1990, la misma Conferencia había destacado la importancia de realizar investigación nacional sobre salud y en esa década se impulsó el desarrollo de “Sistemas Nacionales de Investigación en Salud” (SNIS), con el objetivo de mejorar la situación sanitaria de los países. En la conferencia de Bangkok del 2000 se plantearon dos asuntos importantes sobre conocimiento en salud: por una parte se estipuló que una de las cuatro funciones principales de los SNIS, debía ser llevar a cabo procesos de gestión del conocimiento, entendida como producción y aplicación del mismo (Pang *et al.*, 2004). El reporte de la conferencia de Bangkok (*International Conference on Health Research for Development*, 2000) señaló que los problemas más

³ En castellano, frecuentemente se han traducido estos términos como “traslación del conocimiento”, “investigación traslacional” y “medicina traslacional” (Cabieses *et al.*, 2015; Cabieses y Espinoza, 2011; Lifshitz, 2009; Robles-Díaz, 2011; Valdespino-Gómez, 2010) e incluso se utiliza el término “traducción del conocimiento” (Durán y Muñoz, 2006), “medicina de traducción” o “traduccional”. En este trabajo utilizamos los conceptos en su idioma original, en tanto sustantivos, y para referirnos al proceso hablamos de conocimiento, sin hacer referencia a un modelo específico.

importantes identificados en 1990 sobre la investigación en salud, persistían diez años después, particularmente en los países de ingresos bajos. Específicamente se enfatizó en las debilidades de los recursos humanos, la infraestructura institucional y los financiamientos para la investigación, obstáculos importantes para lograr superar la brecha entre el conocimiento y el quehacer en salud (*the know-do gap*). Se planteó como meta para los países mejorar estas condiciones y establecer vínculos y coaliciones entre las organizaciones más importantes relacionadas con la investigación en salud, para promover mayor y mejor coordinación de la investigación en salud para el desarrollo. En la conferencia se definió al conocimiento como un “bien público global” (Pang *et al.*, 2004).

Ese mismo año se fundó la *Canadian Institutes of Health Research* (CIHR), la agencia gubernamental canadiense encargada de financiar e impulsar la investigación nacional en salud. Desde su creación, entre sus objetivos principales, se planteó propiciar la creación de nuevo conocimiento y movilizarlo, para contar con servicios de salud y productos más efectivos; y fortalecer el sistema de salud canadiense. La CIHR acuñó el término *Knowledge Translation*, como parte de sus mandatos y objetivos, con la misión de contribuir a mejorar la salud de los canadienses como un tema central, aunque también señaló la importancia de facilitar procesos de vinculación entre academia, sector privado y sector público.

En Estados Unidos, también en el año 2000, comenzó a reunirse la *Clinical Research Roundtable*, en el *Institute of Medicine* de la *National Academy of Science*, un organismo privado con gran influencia en las políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) y las políticas sanitarias, para planificar cambios profundos sobre los modelos y políticas de investigación sanitaria. En ella participaron diversos tomadores de decisiones y actores relevantes de la investigación clínica y biomédica y entre sus temas de discusión abordaron la transferencia de conocimiento en salud, bajo el concepto *Translational Research*. Tras analizar las dificultades para la aplicación de las investigaciones, definieron dos “bloques traslacionales” (*Translational Blocks*), considerados los principales obstáculos para este propósito: el primero de ellos, el paso del laboratorio hacia algún tipo de desarrollo (terapéutico, diagnóstico o preventivo); y el segundo, el paso de ese desarrollo ya convertido en clínico, a la práctica clínica habitual y a la toma de decisiones en salud (Sung *et al.*, 2003). Al año siguiente, se lanzó la primera convocatoria del *Journal of American Medical Association* (JAMA) para publicar artículos sobre TR (Fontanarosa y DeAngelis, 2001), adoptando ese término para el desarrollo institucional. Para el año 2003, los *National Institutes of Health* (NIH) propusieron una estrategia de impulso y financiamiento a la investigación biomédica que incluía la TR como un componente.

El 2003 la OMS fundó su departamento de gestión del conocimiento (*Knowledge Management and Sharing Department*) y para el 2004, publicó el *World report on knowledge for better health* (WHO, 2004c), un documento que dictaba directrices concretas para los países miembros, sobre gestión del conocimiento. Ese mismo año, se celebró en la Ciudad de México la *Ministerial Summit on Health Research*, tras la cual los 52 países participantes firmaron *The Mexico Statement on Health Research* (WHO, 2004a), una declaración que destacó la importancia de fortalecer los sistemas de salud, incluidos los SNIS, para conseguir el logro de “conocimiento para una mejor salud” y para superar las brechas entre conocimiento y acción. La Cumbre de 2004, organizada y coordinada por la OMS, fue apoyada por COHRED y el Banco Mundial. En el 2005 la OMS publicó un nuevo reporte, esta vez sobre la brecha de conocimiento (The World Health Organization, 2005), señalando que existían obstáculos concretos entre la investigación y su uso, no sólo relacionados con la falta de recursos financieros o capacidades científicas, sino planteando la necesidad de políticas institucionales que fomentasen la vinculación, la creación de canales y relaciones.

Para el 2006, el tema cobró una importancia sin precedentes y se realizaron fuertes inversiones económicas para fomentar la investigación traslacional y aprovechar el conocimiento en diversos países. En el Reino Unido, se publicó el *Cooksey Report* (Cooksey, 2006), que entre otros temas, planteó una estrategia nacional para realizar investigación traslacional (TR) en ciencias básicas y clínicas. Se creó la *Office for Strategic Coordination of Health Research* y se institucionalizó el término “Translational Medicine”, de cuyo fomento quedó a cargo la *Translational Medicine Board*. El *Cooksey Report* hace hincapié en la importancia de la investigación y las innovaciones biomédicas para la economía británica, no sólo en lograr mejor salud. En Estados Unidos, entre 2005 y 2006, se creó y formalizó el *Clinical and Translational Science Award (CTSA) Program*, cuya meta fue fundar 60 centros de TR para el 2012, con un presupuesto anual de quinientos millones de dólares (Greenhalgh y Wieringa, 2011; Woolf, 2008). Esto se materializó concretamente en la creación de mecanismos de financiamiento y desarrollo académico de investigación y medicina traslacional. *The Institute for Translational Medicine and Therapeutics (ITMAT)* se creó en 2005 en la Universidad de Pennsylvania y fue el primero de una diversa, pero consistente expansión de programas académicos similares en Estados Unidos.

Desde el 2006 se incrementaron también, de forma significativa, las publicaciones científicas sobre la temática (Cabieses *et al.*, 2015; Greenhalgh y Wieringa, 2011). Números completos de revistas científicas abordaron la revisión y las propuestas conceptuales sobre *Translational Research* y *Knowledge Translation*. La creación de nuevas revistas aumentó de manera decisiva a partir de la institucionalización de los

enfoques traslacionales como estrategias soportadas por políticas públicas, con respaldo financiero y desarrollo en el campo académico; si al inicio de la década del 2000 aparecieron sólo algunas revistas, como *Journal of Translational Medicine* (UK, 2003) o *Translational Medicine* (EU, 2005), para el 2011 existían al menos 27 publicaciones que incluían la palabra “traslacional” (*translational*) indexadas en el NCBI⁴ de revistas médicas (Greenhalgh y Wieringa, 2011), de las cuales 67% fueron creadas después de 2008. Para 2015, en este mismo índice aparecen más de 80 revistas traslacionales. Incluso, algunas publicaciones modificaron su título para incluir la perspectiva traslacional en su política editorial, como *Clinical y Translational Oncology*, de la Federación de Sociedades Españolas de Oncología y el Instituto Nacional de Cancerología de México, que hasta el año 2004 se llamaba simplemente *Oncology*.

Las palabras “translational” o “translation”, asociadas a investigación, se identifican en la literatura especializada como enfoques, teorías y metodologías situadas en el campo de la salud. Los términos KT, TR y TM pueden referirse tanto a los procesos que permiten y fomentan el uso práctico de los resultados de investigación como a la difusión, divulgación y comunicación de conocimientos sobre salud, sean derivados de investigaciones específicas, sean conocimientos que la comunidad científica y/o médica asume como válidos y que avalan prácticas sanitarias, clínicas, terapéuticas, preventivas. Esta diversidad muestra algo señalado ampliamente en las revisiones de estos conceptos: en el campo de la salud no existe un consenso sobre qué significa exactamente transferir conocimiento (Estabrooks, Thompson, Lovely, y Hofmeyer, 2006; Woolf, 2008). Graham y colaboradores (2006), realizaron una exploración sobre términos adoptados para referirse a la utilización de las investigaciones en 33 agencias de financiamiento de investigación en salud, en 9 países: encontraron 29 conceptos diferentes, como *traslación de conocimiento, investigación traslacional, medicina traslacional, transferencia de conocimiento, intercambio, implementación, difusión, divulgación, educación continua*, entre otros. Estos términos también definen distintas aproximaciones a lo que es KT y sus alcances. Es decir, KT, TR y TM puede interpretarse de formas muy diversas, según las aproximaciones, marcos de interpretación, modelos de implementación y evaluación desarrollados en los últimos 15 años sobre el tema.

En términos muy esquemáticos, con base en el análisis de las definiciones institucionales que se presentarán más adelante, podemos definir que *Translational Research* y *Translational Medicine* se crearon para hablar más específicamente de lograr el paso del conocimiento básico y biomédico a su validación clínica y posterior adopción.

⁴ *National Center for Biotechnology Information*, división de la *National Library of Medicine* (NLM), en donde se aloja *Medline*, el más importante índice de revistas médicas.

En contraste, *Knowledge Translation* se refiere de manera amplia a la utilización de resultados de investigación en el campo de la salud, incluyendo la síntesis, difusión, intercambio y aplicación. Estos términos a menudo se utilizan como sinónimos y no se definen con claridad sus diferencias conceptuales.

Un factor que influye fuertemente en la adopción de terminología común sobre transferencia de conocimiento es el nivel de desarrollo institucional de la temática, como parte de los sistemas nacionales de investigación en salud. En países en los que la transferencia de conocimiento en salud se considera prioritaria, su puesta en práctica se realiza en el marco de un SNIS que cuenta con incentivos, mecanismos y herramientas institucionales amplias y específicas para estimular estos procesos. En estos contextos, los modelos de transferencia de conocimiento han sido mejor definidos y consensuados.

Por ello, las definiciones que se presentan a continuación, y los modelos que han desarrollado, son aquellas acuñadas en contextos institucionales de tres países que han construido instituciones y políticas para la temática: Canadá, Estados Unidos y Reino Unido. Esto se ve reflejado tanto en la literatura especializada como en las instancias del sistema de salud y la academia que soportan la reflexión y praxis sobre TC. Aunque no son perspectivas contrarias, KT y TR se enfocan en aspectos distintos de la transferencia de conocimiento. *Translational Research* ha tenido un mayor desarrollo en Estados Unidos y Europa, especialmente para abordar la vinculación entre la biomedicina y la clínica, para lo cual se crearon numerosos programas académicos que buscan incidir en la formación de investigadores (capacitando a investigadores básicos y biomédicos para dimensionar mejor las posibles aplicaciones clínicas de sus investigaciones; acercando a los investigadores clínicos a la ciencia básica y la biomedicina); y facilitar los procesos de investigación necesarios para lograr la aplicación clínica de los conocimientos producidos en laboratorios. Si bien en la última década se formularon diversas críticas sobre las limitaciones de un modelo lineal que siempre parte de las ciencias básicas, la vinculación básica/biomédica-clínica es el aspecto más desarrollado en *Translational Research*. Los programas académicos en Estados Unidos y Reino Unido, están acompañados de importantes fondos para proyectos traslacionales.

Knowledge Translation en cambio, tiene un gran desarrollo institucional en Canadá, y se ha adoptado en algunas instituciones en Estados Unidos. Como modelo que busca la utilización del conocimiento, se enfoca en un rango más amplio de acciones y es una perspectiva que recupera más las características del sistema de salud y la mirada de la salud pública. Además, tiene énfasis no sólo en la aplicabilidad, sino en la comunicación amplia del conocimiento (síntesis y difusión).

Ambos enfoques sobre salud y conocimiento han tenido gran influencia en los organismos internacionales, como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y en las conferencias mundiales sobre salud. Constituyen referentes relevantes para elaborar propuestas y reflexiones sobre TC en América Latina, pues sus aproximaciones y modelos han generado debate sobre problemas sectoriales, sobre los cuales existe un reciente pero nutrido cuerpo de literatura.

Investigación Traslacional y Medicina Traslacional

El concepto de “Investigación Traslacional” (TR, por sus siglas en inglés) comenzó a utilizarse en la década de 1990, especialmente en la investigación sobre cáncer en Estados Unidos (Goldblatt y Lee, 2010), a partir del desarrollo de la biología molecular y la búsqueda de aplicaciones clínicas para ampliar y mejorar los tratamientos; el *National Cancer Institute* promovió los primeros talleres sobre TR (Karp y McCaffrey, 1994; Stone, Dewey, Wallace, y Coleman, 1998). Junto con el término *Translational Research*, comenzó a hablarse de *Translational Medicine* y *Translational Science* (Collins, 2011). Inicialmente, se emplearon para describir las actividades científicas involucradas en la aplicación de resultados de investigación a la práctica clínica (Morrow y Bellg, 1994). Marincola describe sus objetivos: “...to test, in humans, novel therapeutic strategies developed through experimentation” (Marincola, 2003: 1). Para el año 2000, el término ya había sido tomado por otros institutos de salud, para plantear la importancia de aplicar la investigación en salud a otras enfermedades, como la diabetes (Hiss *et al.*, 2004; Narayan *et al.*, 2000) y se empezaron a utilizar términos como “Cancer Translation”, “Diabetes Translation” para acotar la investigación a la especialización en problemas de salud específicos.

En el 2003, los *National Institutes of Health* en Estados Unidos, lanzaron el programa *NIH Roadmap for Medical Research* (Zerhouni, 2003) que incluía tres estrategias: *New Pathways to Discovery*, *Reengineering the Clinical Research Enterprise*, y *Research Teams of the Future* (National Institutes of Health, 2008). La TR es parte de la reingeniería de la investigación clínica y hace énfasis en mejorar la velocidad de adaptación de los conocimientos a aplicaciones prácticas, siguiendo el precepto *bench-to bedside* (del laboratorio al paciente). Se enfocó en particular en lograr la aplicación clínica de los avances biomédicos (Drolet y Lorenzi, 2011). Como se ha descrito anteriormente, como estímulo y soporte al programa se creó el *Clinical and Translational Science Award* (CTSA) en 2006 y finalmente, en 2012, el *National Center for Advancing*

Translational Sciences (NCATS). La misión del NCATS es impulsar métodos y tecnologías innovadoras que mejoren aspectos diagnósticos y terapéuticos. Define *translation* como proceso y ve sus alcances de manera amplia, incluyendo la salud individual y colectiva e incluso, el ámbito de la conducta, sin limitarse a la producción biomédica: “La traslación (traducción) es el proceso de convertir las observaciones en el laboratorio, la clínica y la comunidad en intervenciones que mejoren la salud de los individuos y el público –desde el diagnóstico y la terapéutica hasta los procedimientos médicos y los cambios de conducta”.

Actualmente el NCATS utiliza el término “Ciencias Traslacionales” (*Translational Sciences*, en inglés) para englobar las distintas actividades relacionadas con la transferencia y aplicación del conocimiento en salud, y lo define como un campo de investigación centrado en comprender los principios científicos y operacionales de los procesos de transferencia de conocimiento en salud.

En Reino Unido, a partir del *Cooksey Report* (Cooksey, 2006), y su propuesta sobre el viraje en el financiamiento a la investigación en salud en el país, la TR se designó como un tipo de investigación prioritaria. El informe señala que si bien la TR está centrada en la transferencia de los conocimientos derivados de la investigación en ciencias básicas hacia posibles aplicaciones clínicas y busca la consecución de objetivos de salud, persigue objetivos científicos y económicos, destacando la importancia de la investigación y desarrollo (I+D) básica y biomédica para la economía del Reino Unido. Así, el desarrollo institucional de TR en ese país está fuertemente vinculado con el impulso a la I+D, por lo que existen mecanismos y estímulos para incentivar continuos procesos de transferencia de conocimiento, que conduzcan a innovaciones. TR también se define como proceso: “La investigación traslacional se refiere al proceso de tomar los hallazgos de la investigación básica o clínica y usarlos para producir innovación en entornos de atención médica; también se puede utilizar para definir la investigación que involucra investigación básica y aplicada: la investigación en la interfaz entre los dos extremos del espectro de investigación que puede incluir aspectos tanto de laboratorio como clínicos” (Cooksey, 2006, traducción propia).

Para el 2015 el *Medical Research Council* (MRC) del Reino Unido define el término *translation*, ampliando las miras y definiendo con igual importancia su aporte a la salud y a la economía: “La traducción es el principio de convertir los descubrimientos fundamentales en mejoras en la salud humana y el beneficio económico”. De esta forma, enlaza los objetivos en salud con los objetivos nacionales de desarrollo económico.

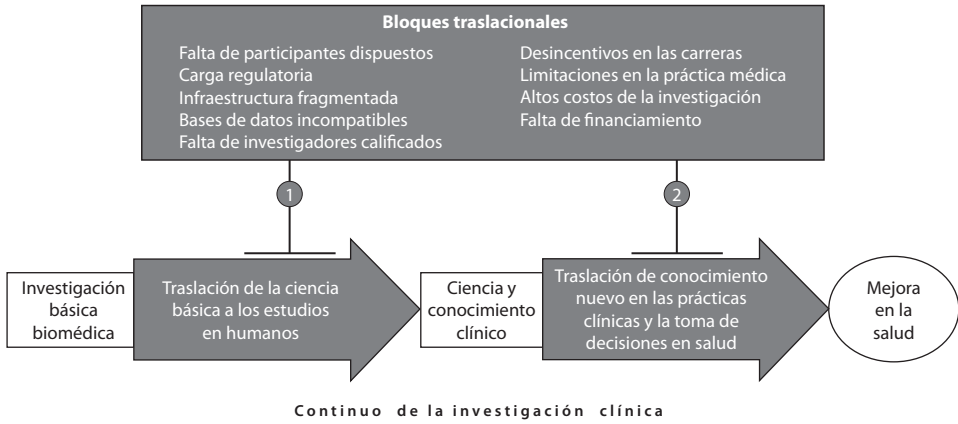
Modelos de Investigación Traslacional

La TR se desarrolló teórica y metodológicamente a partir de la definición de “bloques traslacionales” (*Translational Blocks*, en inglés), las dos grandes brechas que obstaculizan la aplicación del conocimiento en salud, determinados por expertos en la *Clinical Research Roundtable* del año 2000 (Sung *et al.*, 2003; Woolf, 2008): *a*) el paso de la investigación básica y clínica a ideas y productos, conocido como “del laboratorio a la cabecera del enfermo” (*bench-to bedside*, en inglés); y *b*) la introducción de estos productos o ideas en la práctica clínica (Figura 1). Estas dos brechas que la TR debe resolver se denominaron T1 y T2. En términos prácticos, se planteó que la brecha T1 se cerraría, en etapas preclínicas y realizando los primeros ensayos clínicos hasta obtener un desarrollo (por ejemplo, un fármaco, una prueba diagnóstica, una técnica). T2, la segunda etapa, requiere la evaluación de las tecnologías sanitarias en ensayos mayores, investigación en servicios de salud y gestión del conocimiento. Se concibe a la investigación clínica como un proceso constante, que se nutre desde la investigación biomédica básica y debe lograr la aplicación clínica generalizada, para lo cual debe sortear obstáculos: los bloques traslacionales (Figura 4). Los bloques no son principalmente vacíos de conocimiento, sino que representan un espacio de conflictos, que pueden estar relacionados con recursos humanos y materiales, falta de incentivos o dificultades derivadas de marcos regulatorios, entre otros.

Esta aproximación inicial para definir los problemas en la TC en salud introdujo los términos T1 y T2 como componentes de las propuestas de TR. En Reino Unido, el Cooksey Report retoma los bloques traslacionales y los define como brechas (Figura 5): la primera es lograr que la investigación básica se convierta en ideas o productos. La segunda, que estas ideas o productos puedan ser utilizados en los servicios de salud. Mayor atención se concentra en la primera brecha, conocida como “el valle de la muerte” (Butler, 2008).

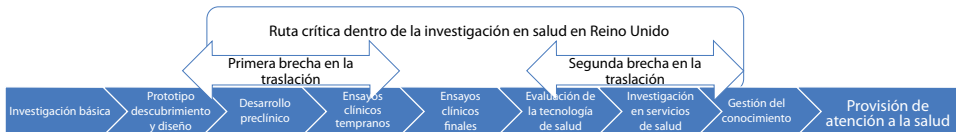
Reflexiones posteriores plantean la insuficiencia del esquema T1 y T2, también conocido como *la hoja de ruta*, para abordar la complejidad del campo de la salud (Cabieses *et al.*, 2015; Greenhalgh y Wieringa, 2011; Woolf, 2008). Principalmente se cuestiona que se conciba la producción de conocimiento como un proceso unidireccional y lineal, además de plantear la investigación en salud permanentemente dependiente de la ciencia básica. Tempranamente, se ha intentado superar esta crítica, proponiendo que la TR sería una vía de doble dirección (Marincola, 2003) y que sería posible recuperar el conocimiento clínico también en la práctica de laboratorio,

Figura 4. Bloques traslacionales de la TR



Fuente: Sung *et al.* (2003: 1279); traducción propia.

Figura 5. Ruta para la traducción de la investigación en salud en la mejora de la atención médica



Fuente: Cooksey Report (2006: 99); traducción propia.

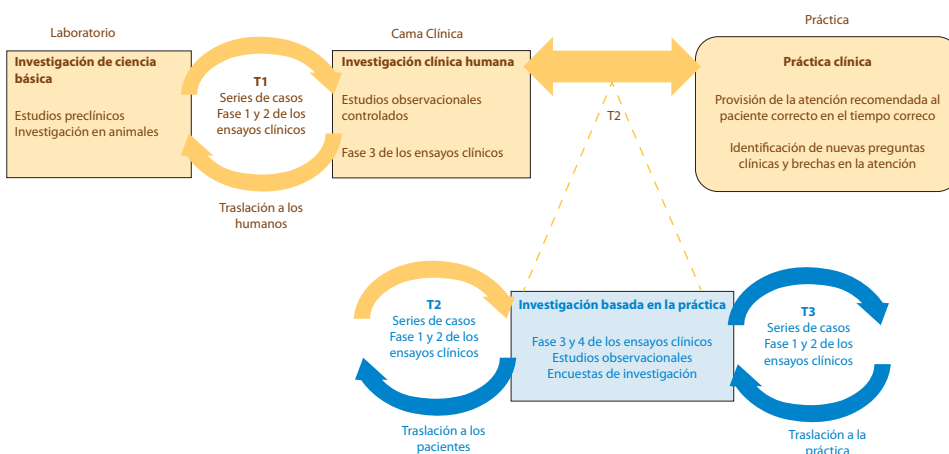
aunque el desarrollo de la vía reversa es mucho menor, en términos de recursos institucionales y programas académicos (Woolf, 2008).

También se señala que el modelo lineal favorece principalmente el desarrollo de productos farmacéuticos (Ogilvie *et al.*, 2009). Ogilvie y colaboradores plantean que partir de la investigación básica hacia la práctica clínica, busca primordialmente el beneficio de pacientes individuales; por lo que es insuficiente para la investigación en salud pública. Esta misma crítica es planteada por Woolf (2008), mostrando además que el efecto de un modelo lineal que parte desde ciencias básicas y bio-medicina implica una concentración del financiamiento disponible en ese tipo de

investigación, así como bolsas mucho menores para la investigación sobre sistemas de salud, que serían necesarias para integrar los conocimientos a los servicios de salud. En este sentido, se cuestiona que la TR contribuya efectivamente a una mejor salud si no logra impacto poblacional, aunque consiga avances importantes en términos de desarrollo científico e innovación.

Si T1 y T2 definieron inicialmente obstáculos y se denominaron brechas en tanto que requieren un proceso tipo puente para vincular prácticas en salud, en la medida en que se elaboraron más propuestas, comenzaron a concebirse como pasos o etapas del proceso de TR, rutas críticas con metodologías específicas asociadas. Por una parte, esto amplió la concepción del proceso de TC; por otra, diversificó el tipo de productos esperados de los procesos de transferencia. La propuesta de Westfall, Mold y Fagnan (2007), va en ese sentido: propone la realización de más investigación empírica, para producir síntesis de conocimientos y guías de práctica clínica, así como para lograr difusión de los conocimientos y posterior utilización. Por ello, plantean T2 como un paso compuesto de más de una actividad e introducen la noción T3, en un modelo llamado “Autopistas azules” (*Blue highways*, en inglés; Figura 6). Su modelo, sin embargo, no logra romper con la linealidad ciencia básica-clínica-práctica, aun cuando plantea relaciones de influencia mutua entre metodologías de investigación y fases del conocimiento.

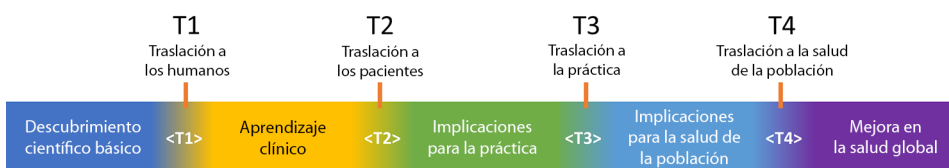
Figura 6. El modelo de las “autopistas azules”



Fuente: Westfall *et al.* (2007); traducción propia.

El modelo de Westfall y colaboradores está vigente, en particular, en la investigación sobre cáncer en Estados Unidos e influyó en el desarrollo de nuevas aproximaciones. A partir de la adición de un nuevo paso traslacional, se ampliaron los objetivos de miras sobre TR. Khoury y colaboradores (2007), desarrollaron un modelo específicamente pensado para medicina genómica, que contempla cuatro etapas de TR, llamado “Exploración. Espectro de Investigación Clínica y Traslacional” (*Pathfinder. Clinical and Translational Research Spectrum*, en inglés; Figura 4). Estas cuatro etapas han sido adoptadas en programas académicos, como *The Harvard Clinical and Translational Science Center*, como cuatro pasos traslacionales (Figura 7).

Figura 7. Exploración. Espectro de investigación clínica y traslacional



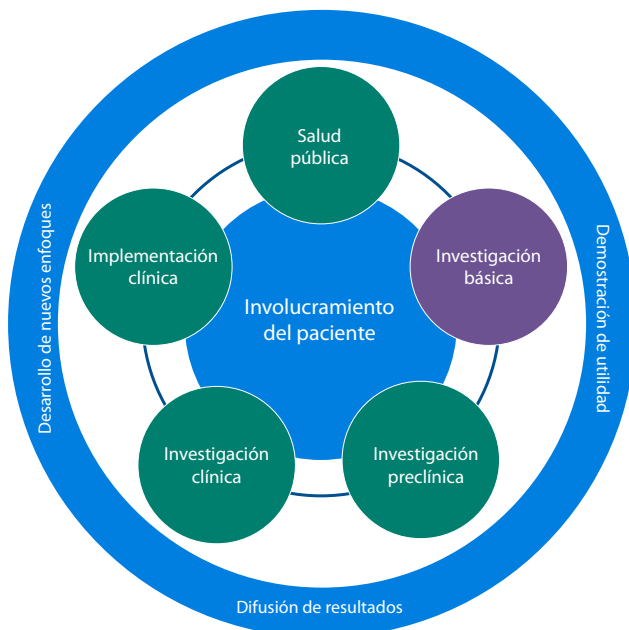
Fuente: Harvard Catalyst | The Harvard, Clinical and Translational Science Center (2016); traducción propia.

La transformación de bloques o brechas en pasos metodológicos le ha dado al ejercicio de la TR elementos prácticos para desarrollar herramientas, pero al mismo tiempo la linealidad de estos modelos genera limitaciones. En una revisión exhaustiva Rajan y colaboradores (2012) decantan doce modelos principales para TR, en los que consideran que únicamente dos son lineales, pues en los demás casos se incluyen flechas bidireccionales en la esquematización. Sin embargo, en todos ellos se establece que las ciencias básicas son el punto de partida de la investigación.

El NCATS en Estados Unidos opta por esquematizar la TR como proceso, sin especificar los bloques traslacionales y enfatizando en las posibles relaciones entre las etapas traslacionales, planteando que sobre todas ellas se promueve el uso del conocimiento (Figura 8).

El espectro de la ciencia traslacional representa cada etapa de la investigación a lo largo del camino desde la base biológica de la salud y la enfermedad hasta las intervenciones que mejoran la salud de las personas y el público. El espectro no es lineal ni unidireccional; cada etapa se basa e informa a las demás. En todas las etapas del espectro, NCATS desarrolla nuevos enfoques, demuestra su utilidad y difunde los hallazgos. La participación del paciente es una característica crítica de todas las etapas de la traslación (National Center for Advancing Translational Sciences, 2010: 1; traducción propia).

Figura 8. Espectro de las ciencias traslacionales



Fuente: National Center for Advancing Translational Sciences (2010); traducción propia.

Al enfatizar las ciencias básicas como punto de partida no se logra romper por completo con una visión unidireccional de la investigación en salud, fundamentalmente creada en el laboratorio. Los programas académicos y la infraestructura institucional están centrados en lograr el mejor diálogo posible desde los conocimientos básicos hacia otras etapas. Sin embargo, los modelos no muestran que desde la investigación epidemiológica, clínica o sobre servicios de salud se puede producir conocimiento que también necesita derroteros para su aplicación y que puede tener alto impacto social.

Traslación de conocimiento

El modelo canadiense de translación de conocimiento (KT) explícitamente se define como una opción distinta a la TR. Si bien en algunos trabajos se equiparan a la TR y a la KT como propuestas (Cabieses *et al.*, 2015; Greenhalgh y Wieringa, 2011), hay una corriente que describe a la KT como un proceso diferente, en particular porque no pone en el centro a las ciencias básicas y biomédicas.

Algunos autores señalan que el término KT comenzó a utilizarse desde la década de 1970 (Greenhalgh y Wieringa, 2011; Hiss *et al.*, 2004). Pero no es hasta el año 2000 que el concepto se acuña en un contexto institucional, como una referencia del campo sanitario. Ese año, en Canadá, la CIHR propuso la definición de KT (Ebener *et al.*, 2006), como una superación de modelos lineales y unidireccionales de transferencia de conocimiento (Johnson, 2005; Landry *et al.*, 2006). Para ello buscó un término que reflejara el permanente flujo del conocimiento en las distintas etapas de investigación. Aunque cuando se piensa en traslación, se utiliza una metáfora sobre el movimiento circular (el movimiento de traslación de la Tierra, por ejemplo), Tetroe (2007) señala que en Canadá la utilización del término traslación (*translation*, en inglés) derivó más de la búsqueda de diferenciación y especificidad, que de un criterio semántico. Para la CIHR lo más relevante es cómo han dotado de sentido sus modelos de KT. Un aspecto que se puede señalar es que no define la investigación básica y biomédica como el origen de los conocimientos en salud, por lo que en términos disciplinarios supera la concepción lineal.

El desarrollo conceptual de KT en Canadá, fue nutrido por el enfoque previo sobre Medicina Basada en Evidencia (MBE) (Sur y Dahm, 2011), también de origen canadiense, que definió la necesidad de actuar con base en conocimientos validados. La KT canadiense se centró en plantear que era necesario asegurar la aplicación clínica de las evidencias científicas, acortar los extensos periodos que tardan en aplicarse o adoptarse los nuevos descubrimientos científicos en el campo de la salud (Graham *et al.*, 2006; Morris, Wooding, y Grant, 2011) y vincularlas con el sistema de salud y la salud pública. La definición de la CIHR en Canadá para KT es “un proceso dinámico e iterativo que incluye la síntesis, difusión, intercambio y aplicación ética de los conocimientos para mejorar la salud, proporcionar servicios y productos de salud más efectivos y fortalecer el sistema de atención de la salud” (Straus, Tetroe y Graham, 2009; traducción propia).

Esta definición, por su amplitud, encontró eco en organismos como *The Council on Health Research for Development* (COHRED), que durante la década de 1990 señalaba como brechas de conocimiento en salud la concentración de la investigación en unos cuantos problemas de salud que no afectaban a la mayoría de la población mundial, lo que se definió como brecha 10/90 (The Commission on Health Research for Development, 1990). Impulsada por COHRED y por la cumbre de Ciudad de México del 2005, la definición de KT fue reformulada por la OMS en ese último año. Sus principales diferencias son la inclusión de tomadores de decisiones como actores clave y la mención explícita sobre vencer los desfases y mejorar la duración de los procesos requeridos para que el conocimiento derivado de la investigación en salud

sea puesto en práctica: “La síntesis, el intercambio y la aplicación de conocimientos por parte de los interesados relevantes para acelerar los beneficios de la innovación global y local en el fortalecimiento de los sistemas de salud y el avance de la salud de las personas” (WHO, 2005; traducción propia).

Los objetivos de los modelos de KT están relacionados con mejorar la salud, tema asociado al fortalecimiento de los servicios de salud, tanto desde el punto de vista clínico, como respecto de su funcionamiento y efectividad. En estas definiciones los planteamientos sobre el valor económico del uso del conocimiento en salud no son explícitos, si bien en Canadá se abordan como parte de las posibles aplicaciones derivadas de los procesos de KT.

Para el año 2015, la definición de la CIHR incluyó explícitamente a los canadienses, como principales beneficiarios de las estrategias de traslación de conocimiento: “La traducción del conocimiento se define como un proceso dinámico e iterativo que incluye síntesis, difusión, intercambio y aplicación ética del conocimiento para mejorar la salud de los canadienses, proporcionar servicios y productos de salud más efectivos y fortalecer el sistema de atención médica”.

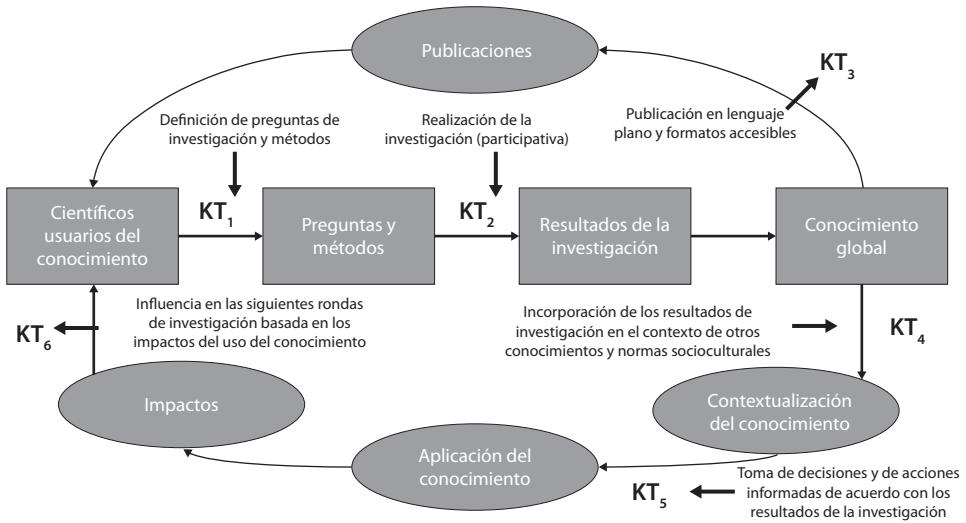
Modelos de traslación de conocimiento

Un primer modelo que propuso la CIHR para KT, es denominado Modelo Global de KT (*Global KT Model*, en inglés) y está basado en ciclos de investigación (Sudsawad, 2007). La función del modelo es guiar conceptualmente el proceso de KT, para ello se identificaron seis acciones u oportunidades que, si se realizan en el ciclo de investigación, pueden facilitar que se produzca TC y que implican interacciones con usuarios, o socios de la investigación.

Estos pasos fueron sintetizados de la siguiente manera: KT1) Definir las preguntas de investigación y metodología; KT2) Realizar la investigación; KT3) Publicar los resultados en lenguaje sencillo y formatos accesibles; KT4) Poner en contexto los resultados de investigación en relación con otros conocimientos existentes y las normas socioculturales; KT5) Tomar decisiones y adoptar medidas informadas, con base en la investigación; KT6) Influir en los siguientes ciclos de investigación con evidencias sobre el uso de los conocimientos. El punto de partida y de llegada en KT1 y KT6 incluye actores: investigadores y usuarios del conocimiento (Figura 9).

Las propuestas sobre KT explicitan el carácter social de la aplicación del conocimiento, en tanto que implican interacciones humanas en las que participan investigadores y usuarios finales del conocimiento, mediados por factores culturales u

Figura 9. Modelo Global de KT



Fuente: Sudsawad, P. (2007); traducción propia.

otros contextos. Los *usuarios de conocimiento* son nombrados como actores que tienen algún grado de influencia en los procesos de CTI, no son únicamente receptores de productos o ideas. “Este proceso tiene lugar dentro de un complejo sistema de interacciones entre investigadores y usuarios del conocimiento que puede variar en intensidad, complejidad y nivel de compromiso dependiendo de la naturaleza de la investigación y los resultados, así como las necesidades del usuario particular del conocimiento”.

Así, KT reconoce que las interacciones entre los actores y tomadores de decisiones son fundamentales para el éxito de los procesos de uso del conocimiento (Lomas, 2006) y que en el campo de la salud existen múltiples actores que pueden participar tanto en la producción como en el uso del conocimiento (Grimshaw, Eccles, Lavis, Hill, y Squires, 2012). Como propuesta conceptual, KT se aproxima más a lo señalado desde la investigación-hacia-políticas (*research-to-policy*), cuya literatura plantea que no son los resultados de investigación los que definen mayoritariamente las políticas públicas en salud (Almeida y Báscolo, 2006; Landry *et al.*, 2006), sino que éstas dependen de múltiples factores, incluidas las relaciones sociales y el grado de poder e influencia de distintos actores sobre la toma de decisiones en salud.

Pensar KT en el marco de relaciones sociales, ha permitido que a lo largo del tiempo se establezcan elaboraciones teóricas más complejas alrededor de estos

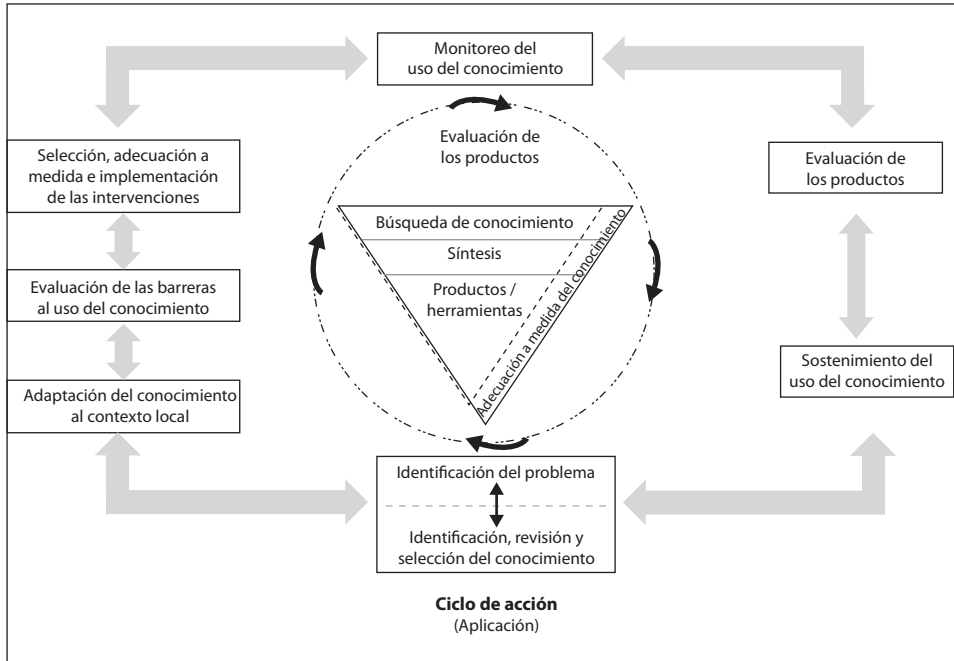
modelos, pues reconocen que en el campo de la salud existen también procesos colectivos relevantes: acuerdos, co-producción de conocimiento (Rycroft-Malone *et al.*, 2016) y problemas para la aplicación del conocimiento en el tiempo (Tricco *et al.*, 2013), entre otras discusiones que aportan nuevas dimensiones al problema de traslación de conocimiento.

El modelo canadiense con más impacto institucional y académico es el Proceso del Conocimiento a la Acción (KTA-*Knowledge-to-Action Process*, en inglés) creado por Graham y colaboradores (2006), que busca no limitar la utilización del conocimiento a la práctica clínica, a la implementación tecnológica o a la difusión de resultados. Por el contrario, KTA persigue englobar todos estos resultados posibles en un modelo de acción. En vez de centrar el énfasis en las dimensiones de la salud en las que debe influir el conocimiento o las brechas que se deben sortear, KTA está fundamentalmente referido al proceso de puesta en práctica del conocimiento, definiendo ciclos de acción continuos que se pueden poner en práctica a partir de síntesis derivadas de los procesos de creación del conocimiento (Figura 10). Los pasos incluyen: (i) la identificación de problemas; (ii) la adaptación del conocimiento a los contextos locales; (iii) la evaluación de barreras y facilitadores para el uso del conocimiento; (iv) la selección de medidas específicas para su realización; (v) el monitoreo y la evaluación sobre el uso del conocimiento y sus resultados y; (vi) promover el uso sostenido del conocimiento en el tiempo.

El modelo de KTA está basado en la revisión de más de 30 modelos teóricos (sobre uso de investigación, investigación en acción y transferencia de conocimientos desarrollados en años anteriores, por lo que se plantea como una síntesis de estos modelos). Destaca la gran influencia de modelos centrados en la comprensión del contexto, como The Ottawa Model of Research Use (OMRU) o The Promoting Action on Research Implementation in Health Services Framework (PARIHS) (Sudsawad, 2007). Por ello enfatiza en la necesidad de contextualizar e identificar barreras y facilitadores.

La fase de creación de conocimiento está compuesta por tres aproximaciones al conocimiento (preguntas, síntesis y herramientas), que se dirigen hacia un embudo invertido, para reflejar el proceso en el cual el conocimiento se decanta, tanto en síntesis, como en un número limitado de herramientas y/o productos que permiten su aplicación (Sudsawad, 2007). Al pasar por el embudo, el conocimiento se refina, por lo que es más útil para los interesados. Las necesidades de los usuarios del conocimiento se pueden incorporar en las fases de creación del conocimiento, bien sea adaptando preguntas de investigación o contribuyendo a la identificación de

Figura 10. Proceso del Conocimiento a la Acción (KTA)



Fuente: Canadian Institutes of Health Research; traducción propia.

problemas o temas. Si se logra la participación de los usuarios potenciales del conocimiento en esta identificación y en la proposición de soluciones, el conocimiento estará ya adaptado para ajustarse al contexto local, aunque aún deberán identificarse facilitadores y barreras.

Aunque el modelo de KTA es conceptualmente rico e interesante, su puesta en práctica no es sencilla: requiere un respaldo institucional de gran solidez, como el que provee la CIRH, que destina bolsas específicas de financiamiento a proyectos que implementen el modelo. En una revisión sistemática reciente Field, Booth, Ilott, y Gerrish (2014) encontraron que de 1,057 artículos que se referían a KTA entre 2006 y 2012, sólo diez (1%) versaban sobre experiencias de investigación que integraban la totalidad del modelo, desde la fase de creación de conocimiento al ciclo de acción. De estas investigaciones, ocho eran canadienses. En una gran parte del resto de las investigaciones revisadas, el modelo KTA había sido adaptado o sólo parcialmente puesto en marcha.

Diálogos entre los estudios de innovación aplicados en el campo de la salud y los enfoques traslacionales para la utilización del conocimiento

Es evidente que los estudios de innovación aplicados en el campo de la salud y los enfoques traslacionales son aproximaciones a la generación y uso del conocimiento que parten desde lugares diferentes. Quienes parten desde los enfoques traslacionales se orientan por la idea de que el avance de la investigación básica traerá la mayoría de los beneficios para la salud de la población. La falta de especificidad de los estudios de innovación aplicados en el campo de la salud dificulta el cierre de esta brecha. Argumentamos que la construcción de un diálogo entre ambas aproximaciones es un paso importante para fomentar la aplicación del conocimiento. Ambos enfoques tienen puntos fuertes y deficiencias que condicionan la percepción de los beneficios para la salud de las actividades de CTI. A partir del análisis de las dos perspectivas, en esta sección nos centramos en sus complementariedades. Nuestro análisis considera las dimensiones especificadas anteriormente: actores, interacciones, procesos y marcos institucionales. El Cuadro 1 resume las complementariedades encontradas entre ambas.

Actores

Los actores de las actividades sanitarias son heterogéneos. Los modelos traslacionales se centran en la descripción del proceso, pero no hacen referencia a las interacciones entre los actores. Por el contrario, los modelos de innovación aplicados en el campo de la salud se centran más en la descripción de los actores, pero proporcionan una interpretación económica de los mismos y los definen en términos de su participación en actividades productivas; reconociendo dos actores importantes: el sector público, en el que los responsables de la formulación de políticas desempeñan un papel central, y el sector productivo, en el que se requieren las capacidades necesarias para transformar los resultados del conocimiento en materia de salud en productos y servicios, y en el que estos últimos son proporcionados principalmente por las empresas.

Ambos enfoques convergen en la consideración de otros dos actores importantes: i) la comunidad científica como agente clave, incluidas las universidades, los centros e instituciones de investigación, los institutos de investigación sanitaria y los hospitales

de investigación, y ii) los proveedores de servicios de salud, a saber, los hospitales de atención, los centros de atención médica y los laboratorios.

Los actores finales pertinentes son los pacientes, definidos como beneficiarios finales de las aplicaciones de los conocimientos. Este enfoque en los pacientes como receptores finales mantiene el sistema representado en estos modelos orientado a mejorar la salud de las personas. En los estudios de innovación en salud, los pacientes se perciben únicamente como representantes de la demanda y a veces se comparan con los consumidores. Los enfoques traslacionales, a su vez, consideran las condiciones de salud de los pacientes a nivel individual, descuidando las posibilidades de aplicar soluciones colectivas. Estas soluciones pueden estar dirigidas a toda la población y pueden terminar siendo al menos tan eficientes como las soluciones para cada persona.

Esta visión del paciente como receptáculo final de los beneficios del conocimiento, presente en ambos enfoques, hace invisibles otras posibilidades de aplicación del conocimiento (como el diseño o reformulación de políticas con impacto poblacional, cambios en los currículos médicos o reestructuración de los servicios de salud) (Etzkowitz y Rickne, 2014). Para abordar esta cuestión, proponemos la definición de dos actores dinámicos: los usuarios y los beneficiarios del conocimiento. Estos actores no son conjuntos definidos a priori; su especificación depende del tipo de problema que se esté tratando. Los usuarios del conocimiento son aquellos actores que aplicarán el conocimiento de la salud. Pueden ser un formulador de políticas que interactúa con la comunidad científica para ajustar una regulación específica, un investigador que usa una nueva técnica para determinar los niveles de glucosa, o un paciente que está aprendiendo a autoadministrarse un nuevo tratamiento. Los beneficiarios del conocimiento son actores que aumentan su nivel de calidad de vida gracias a las aplicaciones del conocimiento en salud. Podría ser la población que se beneficiará de una medida política, la comunidad científica que tendrá un acceso más rápido a las publicaciones sobre la glucosa gracias a una nueva prueba, o el paciente que se autoadministra el nuevo tratamiento. Los usuarios y los beneficiarios del conocimiento no son mutuamente excluyentes.

Interacciones

Las interacciones entre los actores son heterogéneas. No pueden observarse en los modelos traslacionales, ya que no forman parte del modelo. Los modelos de innovación aplicados en el campo de la salud señalan la forma en que los actores pueden estar conectados y la naturaleza de sus vínculos. El problema con estos estudios de

innovación es que no reconocen la estructura jerárquica de las relaciones creadas en las actividades de salud. Estas jerarquías provienen de las capacidades de los actores y de las asimetrías institucionales.

A diferencia de otras muchas actividades, existen normas sanitarias para validar la seguridad de la aplicación de nuevos conocimientos en los seres humanos. La reglamentación implica que los procesos de validación de conocimientos desempeñan un papel decisivo en la determinación de las aplicaciones de los conocimientos. Este proceso es gestionado en una primera etapa por la comunidad científica de la salud, que se convierte en la puerta de entrada principal para decidir si una nueva aplicación debe existir o no. Luego, los responsables políticos deben aprobar la implementación de la aplicación del conocimiento. Los reglamentos crean jerarquías en las que la comunidad científica y los responsables políticos son los guardianes del proceso.

Los diferentes niveles de capacidades entre los actores son otra fuente de jerarquías. La comunidad científica y los proveedores de servicios de salud se identifican normalmente como los actores más informados en las actividades sanitarias; son los que tienen derecho a evaluar nuevos medicamentos, prescribirlos, realizar cirugías o determinar nuevos tratamientos. Al ser quienes validan el uso del conocimiento y sus beneficios esperados, tienen una posición de poder sobre los usuarios y beneficiarios del conocimiento.

Las jerarquías pueden fomentar u obstaculizar los flujos de conocimiento. Para entender cómo tratar estas situaciones jerárquicas, proponemos que las interacciones asimétricas sean una forma de evaluar las diferentes posiciones de los actores en el proceso: la interacción entre actores da lugar a redes jerárquicas. Esta recomendación indica la necesidad de entender las agendas de los actores y establecer procesos de diálogo y negociación para decidir cómo gestionar el proceso de aplicación del conocimiento en las actividades sanitarias.

El proceso

Los estudios de innovación aplicados en el campo de la salud no tienen en cuenta plenamente las características de la actividad sanitaria. Normalmente crean adaptaciones a partir de actividades en otros sectores económicos y luego tratan de acomodar a los actores de la salud y sus interacciones dentro de estos marcos analíticos. Por lo tanto, esbozan un proceso que no contempla todos los procesos de aprendizaje necesarios para lograr la validación de los conocimientos y pasar a etapas más cercanas de aplicación de los conocimientos en la atención de la salud. Lo que sí

reconocen es la necesidad de que las capacidades de producción transformen el nuevo conocimiento en productos y servicios, proporcionando nuevas soluciones tangibles o facilitando el acceso a las ya existentes; se centran en la utilización de los mecanismos de mercado dentro del proceso de validación de las aplicaciones de los conocimientos.

Los modelos de traslacionales no consideran la participación del sector productivo en el proceso de generación y uso del conocimiento. Esto está muy ligado a la percepción del proceso de innovación como un proceso lineal que asume que las actividades de producción son sólo un paso automático en la transformación del conocimiento en soluciones. Esta linealidad está mucho más presente en los modelos de TR, los cuales enfatizan la importancia de las actividades de ciencias básicas, las cuales son más inciertas, tienen plazos más largos para ser aplicadas y están menos orientadas a un problema de aplicación específico. Por el contrario, los modelos KT están diseñados para describir las actividades sanitarias de una manera menos lineal, ofreciendo una alternativa mucho más específica y adecuada. También incluyen un conjunto diferente de alternativas para validar la aplicación del conocimiento, ya que consideran el bienestar de los pacientes, o la población, como su principal resultado.

Sugerimos que un camino más adecuado para la aplicación del conocimiento podría incluir las siguientes características: (i) una descripción específica y adecuadamente diseñada de las actividades de salud y de los flujos de conocimiento en los que se consideran los procesos de aprendizaje de los actores; (ii) la inclusión de las capacidades de producción, aclarando los problemas relacionados con los factores de escala (desde el laboratorio hasta los prototipos, pasando por la puesta a disposición de los productos y servicios) y otras limitaciones asociadas con el sector productivo; (iii) circuitos de retroalimentación que aborden los problemas de la linealidad y eviten modelos determinísticos, destacando que la ciencia básica no debe ser la única o principal fuente de aplicaciones del conocimiento y que las fuentes de conocimiento se distribuyen a lo largo de los componentes del modelo, y (iv) la consideración de mecanismos no distintos al mercado en el proceso de validación de los conocimientos sanitarios.

El marco institucional

En todos los modelos (tanto en los de innovación como en los traslacionales) el marco institucional está considerado de una manera bastante estática. Dentro de las instituciones formales, la regulación se considera parte del contexto o sólo afecta a

una parte del sistema; sin embargo, en general, las instituciones formales desempeñan un papel fundamental en la determinación de la aplicación de los conocimientos. Hemos discutido cómo las regulaciones sanitarias pueden afectar la forma en que se produce la interacción entre los actores y podríamos añadir el efecto que otras instituciones formales (derechos de propiedad intelectual, regulación económica, responsabilidades, etc.) tienen en el desarrollo de las actividades productivas.

Las instituciones informales también son de suma importancia. Por un lado, las decisiones en materia de salud se basan en los contextos culturales y sociales de las personas (Natera *et al.*, 2017; Soares y Cassiolato, 2013); la percepción y oportunidad de obtener beneficios está mediada por creencias y estilos de vida (Sáenz, 2015). Incluso si la aplicación de los conocimientos se produce con respecto a algo que no sea un tratamiento médico –como en la formulación de políticas– sus posibilidades de éxito también dependerán de la adopción y ejecución adecuada por parte de los demás actores del sistema. Por otro lado, el desarrollo de las capacidades locales requiere la consideración de las condiciones socioinstitucionales en las que ocurren los procesos de aprendizaje.

El Cuadro 1 sintetiza esta discusión de las complementariedades entre el uso del conocimiento en los estudios de innovación en salud y las disciplinas de salud.

Cuadro 1. Complementariedad entre el uso del conocimiento en los estudios de innovación en salud y las disciplinas de la salud

	ENFOQUE DE LOS ESTUDIOS DE INNOVACIÓN EN SALUD	ENFOQUES TRASLACIONALES	COMPLEMENTARIEDADES ENTRE AMBOS ENFOQUES
DIMENSIÓN ANALÍTICA			
Actores	<ul style="list-style-type: none"> – Se centra en los actores. – Reconoce al sector público, al sector productivo, a la comunidad científica y a los proveedores de servicios de salud. – Pacientes iguales a los consumidores. 	<ul style="list-style-type: none"> – Menos atención a los actores. – Reconoce a la comunidad científica y a los proveedores de servicios de salud. – La caracterización de los proveedores de servicios de salud es muy detallada. – Acciones orientadas a pacientes individuales. 	<ul style="list-style-type: none"> – Reconocimiento del sector público, sector productivo, comunidad científica, proveedores de servicios de salud. – Definición de dos actores dinámicos: los usuarios y los beneficiarios del conocimiento.
Interacciones	<ul style="list-style-type: none"> – Se centra en describir la interacción entre todos los diferentes actores. – No considera las dimensiones jerárquicas de las interacciones. 	<ul style="list-style-type: none"> – Coloca las interacciones jerárquicas de la comunidad científica y los responsables de la formulación de políticas en el resto del sistema. – No considera explícitamente las jerarquías entre pacientes y médicos. 	<ul style="list-style-type: none"> – Consideración de las interacciones asimétricas.

Cuadro 1. *Continuación*

	ENFOQUE DE LOS ESTUDIOS DE INNOVACIÓN EN SALUD	ENFOQUES TRASLACIONALES	COMPLEMENTARIEDADES ENTRE AMBOS ENFOQUES
Proceso	<ul style="list-style-type: none"> - Proceso de innovación genérica adaptado a la actividad asistencial. Falta de especificidad. - Consideración del sector productivo como proveedor de productos y servicios de salud. - Los mecanismos de mercado validan el uso del conocimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mayor nivel de especificidad: modelos <i>ad-hoc</i> para describir las actividades sanitarias. - Modelo lineal de innovación: enfoque en las ciencias básicas. - El conocimiento se valida en función de su uso en beneficio de los pacientes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de modelos específicos para la actividad asistencial. - Consideración del sector productivo. - Inclusión de bucles de retroalimentación para evitar la linealidad: las fuentes de conocimiento se distribuyen en el modelo. - Generación de diferentes mecanismos de validación para el uso del conocimiento (incluyendo, pero no limitado a, la dinámica del mercado).
Marco institucional	<ul style="list-style-type: none"> - La regulación forma parte del contexto o afecta a una parte del sistema. - Los antecedentes socioculturales se tienen en cuenta en el proceso de creación de capacidades. 	<ul style="list-style-type: none"> - La regulación forma parte del contexto. - Las instituciones informales están desatendidas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Consideración de instituciones formales (las regulaciones también afectan las actividades productivas). - Consideración de instituciones informales (antecedentes socioculturales).

Fuente: Natera *et al.* (2020).

Conclusiones

En este capítulo discutimos cómo los estudios de innovación aplicados en el campo de la salud y los enfoques traslacionales entienden la aplicación del conocimiento. El objetivo fue establecer un diálogo entre estas dos aproximaciones y poner de relieve sus complementariedades utilizando un marco sistémico.

Presentamos cuatro modelos que explican cómo se estudian las actividades de salud desde los sistemas de innovación: uno orientado a la innovación de productos (Consoli y Mina, 2009), otro dirigido a la innovación de servicios (Windrum y García-Goñi, 2008) y dos enfocados al desarrollo inclusivo (Chataway *et al.*, 2010; Soares y Cassiolato, 2013). Estos modelos tienden a no incluir las especificidades de salud y están sesgados para asegurar el acceso a los productos y servicios de salud, anulando la posibilidad de utilizar la salud en mecanismos no relacionados con el mercado. Su enfoque en la descripción de los actores y sus interacciones y la inclusión

del sector productivo son los principales aportes que pueden ofrecer los estudios de innovación en salud.

Los enfoques traslacionales entienden la aplicación del conocimiento a partir de modelos de traslación. TR presenta modelos lineales, que van desde la ciencia básica hasta la aplicación de conocimientos en pacientes (Sung *et al.*, 2003). Los modelos de KT son menos lineales y apuntan a fomentar la circulación de conocimientos mediante diferentes actividades de salud (Graham *et al.*, 2006). Sin embargo, los modelos traslacionales no especifican las interacciones entre los actores. Además, no consideran al sector productivo y su papel en la generación de productos y servicios; se centran en el tratamiento del paciente a nivel individual, descuidando las posibilidades de soluciones colectivas. Aun siendo así, argumentamos que aportan mucha especificidad sobre las actividades de salud (fases, pasos, asuntos regulatorios y caracterización de los proveedores de servicios de salud) y la consideración de las aplicaciones del conocimiento no relacionadas con el mercado.

Utilizando una perspectiva sistémica, la principal contribución de este documento es proponer cuatro dimensiones analíticas que contribuyen a un diálogo para comprender las aplicaciones del conocimiento en salud: los actores, las interacciones, los procesos y el marco institucional. En relación con los actores, proponemos el reconocimiento del sector público, el sector productivo, la comunidad científica y los proveedores de servicios de salud, así como la definición de dos actores dinámicos: los usuarios y los beneficiarios del conocimiento (de acuerdo con las diferentes aplicaciones que puede tener el conocimiento). En términos de interacciones, recomendamos considerarlas como asimétricas, basadas en jerarquías institucionales y de distintos niveles de capacidades. La comprensión del proceso debe basarse en modelos específicos de actividades de asistencia sanitaria y de las posibilidades de aprendizaje, utilizando tanto mecanismos de validación de mercado como otros fuera de él. Finalmente, proponemos la consideración de instituciones formales (las regulaciones también afectan las actividades productivas), e informales (antecedentes socioculturales) en el marco institucional.

Estas cuatro dimensiones analíticas no pretenden ofrecer un marco unificado para el uso de los conocimientos en el campo de la salud. Los ofrecemos como insumos conceptuales en una fase que preceda a la definición del marco analítico al momento de plantearse las posibilidades del uso del conocimiento en la salud. Los problemas de salud son muy complejos; necesitan marcos analíticos específicos para cada problema y contexto en los que los actores, las interacciones, los procesos y los marcos institucionales puedan configurarse de mejor manera. Reconocemos las enormes diferencias en materia de salud entre los países en desarrollo y los países más

avanzados. Sin embargo, y lamentablemente, las desigualdades en salud no se limitan a las regiones menos desarrolladas; los problemas que identificamos en los modelos existentes están presentes en países de todos los niveles de ingreso (Marmot, 2005). La consideración de las cuatro dimensiones analíticas a diferentes niveles de desarrollo podría arrojar luz sobre las características de la aplicación de los conocimientos en el campo de la salud y servir como punto de partida para el aprendizaje de políticas entre países o regiones.

Además, si se lleva a cabo una investigación aplicada siguiendo nuestras recomendaciones, las cuatro dimensiones analíticas podrían ampliarse. A partir del ejercicio conceptual en este documento, surgen nuevas preguntas: (i) ¿cuáles son los mecanismos para identificar a los actores dinámicos e intercambiar roles durante los procesos de aprendizaje? (ii) ¿existen otras fuentes pertinentes de jerarquías que intervienen en las interacciones de los agentes? De ser así, ¿cómo se relacionan con las asimetrías institucionales y las de capacidades?, (iii) ¿cómo se relacionan entre sí los mecanismos de validación de mercado y de no-mercado y qué implican en términos de procesos de aprendizaje? y, finalmente, (iv) ¿cómo equilibramos las instituciones formales e informales en un marco institucional integral? Como seguramente nos quedamos cortos a la hora de esbozar todas las posibles cuestiones que surgen de este análisis, hacemos un llamado abierto para que se debatan con más detenimiento las cuestiones planteadas en este documento.

Nuestra intención es proponer estas cuatro dimensiones —actores, interacciones, proceso y marco institucional— como un primer paso hacia el establecimiento de un diálogo que fomente la aplicación de los conocimientos en el campo de la salud. Reconocemos que nuestra contribución teórica es sólo un componente de dicha tarea. Este diálogo requiere una colaboración multidisciplinaria en la que los colaboradores de los estudios de innovación en el campo de la salud y quienes estén cercanos al desarrollo y aplicación de los enfoques traslacionales puedan discutir sus propuestas e inquietudes. Las posibilidades de una mejor utilización de los conocimientos sobre la salud exigen este debate y un futuro acuerdo.

Referencias

- Almeida, C. y Báscolo, E. (2006), “Use of research results in policy decision-making, formulation, and implementation: a review of the literature”, *Cadernos de Saúde Pública*, (22), 7-33.

- Arocena, R. y Sutz, J. (2012), “Research and innovation policies for social inclusion: an opportunity for developing countries”, *Innovation and Development*, 2 (1), 147-158.
- Butler, D. (2008), “Translational research: crossing the valley of death”, *Nature*, 453 (7197), 840-842.
- Cabieses, B., Bernales, M., Obach, A. y Maturana, A. (2015), “El modelo de investigación traslacional: su aporte y desafíos para la toma de decisiones en salud”, en Llambías Wolff, J. (ed), *La enfermedad de los sistemas de salud. Miradas críticas y alternativas*, El Cid Editor Incorporated: EE.UU., pp. 99-124.
- Cabieses, B. y Espinoza, M. (2011), “Translational research and its contribution to the decision making process in health policies”, *Revista Peruana de Medicina*, 28 (2), 288-297.
- Cassiolato, J. E. y Lastres, H. M. (2000), “Local Systems of Innovation in Mercosur Countries”, *Industry and Innovation*, 7 (1), 33-53.
- Chataway, J., Hanlin, R. y Kaplinsky, R. (2014), “Inclusive innovation: an architecture for policy development”, *Innovation and Development*, 4 (1), 33-54.
- Chataway, J., Hanlin, R., Mugwagwa, J. y Muraguri, L. (2010), “Global health social technologies: Reflections on evolving theories and landscapes”, *Research Policy*, 39, 1277-1288.
- Collins, F. S. (2011), “Reengineering Translational Science: The Time is Right”, *Science Translational Medicine*, 3 (90), 1-6.
- Consoli, D. y Mina, A. (2009), “An evolutionary perspective on health innovation systems”, *Journal of Evolutionary Economics*, 19 (2), 297-319.
- Cooksey, D. (2006), *A review of UK health research funding*, London, UK: The Stationery Office.
- Cozzens, S. y Sutz, J. (2012), *Innovation in Informal Settings: A Research Agenda*, Ottawa: IDRC.
- Dosi, G. (1988), *Technical Change and Economic Theory*, London and New York: Pinter Publishers.
- Drolet, B. C. y Lorenzi, N. M. (2011), “Translational research: Understanding the continuum from bench to bedside”, *Translational Research*, 157 (1), 1-5.
- Durán Arenas, L. y Muñoz Hernández, O. (2006), *La traducción del conocimiento. Del resultado de la investigación a la aplicación en los servicios de salud*, México: Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Dutrénit, G., Natera, J. M., Anyul, M. P., Vera-Cruz, A. O. y Torres, A. (2018), “Dialogue processes on STI policy-making in Latin America and the Caribbean: Dimensions and conditions”, *Science and Public Policy*, 45(3), 293-308.
- Ebener, S., Khan, A., Shademani, R., Compennolle, L., Beltran, M., Lansang, M. y Lippmana, M. (2006), “Knowledge mapping as a technique to support knowledge translation”, *Bulletin of the World Health Organization*, 84, 636-642.
- Estabrooks, C. a., Thompson, D. S., Lovely, J. J. E. y Hofmeyer, A. (2006), “A guide to knowledge translation theory”, *The Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 26 (1), 25-36.

- Etzkowitz, H. y Rickne, A. (2014), “Citizen-driven innovation: stem cell scientists, patient advocates and financial innovators in the making of the California Institute of Regenerative Medicine (CIRM)”, *Prometheus*, 32 (4), 369-384.
- Field, B., Booth, A., Illott, I. y Gerrish, K. (2014), “Using the Knowledge to Action Framework in practice: a citation analysis and systematic review”, *Implementation Science*, 9 (1), 172-186.
- Fontanarosa, P. B. y DeAngelis, C. D. (2001), “Basic Science and Translational Research. Call for Papers”, *Journal of the American Medical Association*, 285 (17), 22-46.
- Freeman, C. (1987), *Technology, policy, and economic performance: lessons from Japan*, London: Pinter Publishers.
- Gallouj, F. y Weinstein, O. (1997), “Innovation in services”, *ELSEVIER Research Policy*, 26, 537-556.
- García, S., Mondragón Terán, P., López Hernández, L. B. y Academia Mexicana para la Investigación Traslacional (2016), “Genómica traslacional en el ISSSTE: un campo en constante expansión”, *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*, 21 (1), 1-2.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. y Trow, M. (1994), *The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*, Sweden: Sage Publications Ltd.
- Goldblatt, E. M. y Lee, W.-H. (2010), “From bench to bedside: the growing use of translational research in cancer medicine”, *American Journal of Translational Research*, 2 (1), 1-18.
- González-Block, M., Mercado, F., Ochoa, H., Rivera, H. y Idrovo, Á. (2008), “The use of research by health managers in Mexico: the diagnostic and strengthening of capacity”, *Salud Pública de México*, 50 (6), 498-507.
- Gordon-Strachan, G., Bailey, W., y Ward, E. (2006), “Linking researchers and policy-makers : some challenges and approaches”, *Cadernos de Saúde Pública*, 22, 69-76.
- Graham, I., Logan, J., Harrison, M. B., Straus, S. E., Tetroe, J., Caswell, W. y Robinson, N. (2006), “Lost in Knowledge Map: Time for a Map?”, *The Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 26 (1), 13-24.
- Greenhalgh, T., Robert, G., Macfarlane, F., Bate, P. y Kyriakidou, O. (2004), “Diffusion of innovations in service organizations: systematic review and recommendations”, *Milbank*, 82 (4), 581-629.
- Greenhalgh, T. y Wieringa, S. (2011), “Is it time to drop the “knowledge translation” metaphor? A critical literature review”, *Journal of the Royal Society of Medicine*, 104 (12), 501-509.
- Grimshaw, J., Eccles, M., Lavis, J., Hill, S. y Squires, J. (2012), “Knowledge translation of research findings”, *Implementation Science*, 7 (1), 50.
- Hiss, R. G., Green, L. W., Ottoson, J. M., Glasgow, R. E., Narayan, K. M. V., Meltzer, D., ... Kington, R. S. (2004), *From clinical trials to community: the science of translating diabetes and obesity research (Vol. 4)*, Bethesda, Maryland: National Institute of Diabetes.

- Johnson, B. y Andersen, A. D. (2012), *Learning, Innovation and Inclusive Development: New perspectives on economic development strategy and development aid*, Aalborg: Aalborg University Press.
- Johnson, L. S. (2005), “From knowledge transfer to knowledge translation: Applying research to practice”, *Occupational Therapy Now*, 7 (4), 11-14.
- Karp, J., y McCaffrey, R. (1994), “New avenues of translational research in leukemia and lymphoma: outgrowth of a Leukemia Society of America-National Cancer Institute workshop”, *Journal of the National Cancer Institute*, 86 (16), 1196-1201.
- Khoury, M. J., Gwinn, M., Yoon, P.W. y Dowling, N. (2007), “The continuum of translation research in genomic medicine : how can we accelerate the appropriate integration of human genome discoveries into health care and disease prevention?”, *Genetics in Medicine*, 9 (10), 665-674.
- Landry, R., Amara, N., Pablos-Mendes, A., Shademani, R. y Gold, I. (2006), “The knowledge-value chain: a conceptual framework for knowledge translation in health”, *Bulletin of the World Health Organization*, 84 (8), 597-602.
- Lean, M., Mann, J., Hoek, J., Elliot, R. y Schofield, G. (2008), “Translational research”, *BMJ Clinical Research*, (aug28) (1), 337-863.
- Lifshitz, A. (2009), “Medicina traslacional (traduccional, traducida, traslativa, trasladada)”, *Medicina Interna de México*, 25 (4), 251-253.
- Lomas, J. (2006), “La experiencia canadiense en la traducción del conocimiento: de la investigación a la práctica”, en Muñoz Hernández, O. y L. Durán Arenas (eds), *La traducción del conocimiento. Del resultado de la investigación a la aplicación en los servicios de salud*, Instituto Mexicano del Seguro Social: México, pp. 39-37.
- Lundvall, B. A. (1992), *National Systems of Innovation Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter.
- Lundvall, B. A. (1996), *The Social Dimension of The Learning Economy*, Aalborg: DRUID, Aalborg University.
- Lundvall, B. A. y Johnson, B. (1994), “The Learning Economy”, *Journal of Industry Studies*, 1 (2), 23-42.
- Lundvall, B. A. (2016), “The Learning Economy and the Economics of Hope”, *Research Series*, 31, 19-58.
- Malerba, F. (2002), “Sectoral systems of innovation and production”, *Research Policy*, 31 (2), 247-264.
- Marincola, F. (2003), “Translational Medicine: A two-way road”, *Journal of Translational Medicine*, 1 (1), 2-5.
- Marmot, M. (2005), “Social determinants of health inequalities”, *The Lancet*, 365 (9464), 1099-1104.
- Matos, M. y Stallivieri, F. (2009), *Considerações sobre a metodologia de pesquisa implementada pela Redesist*, Rio de Janeiro, Brasil: IE/RedeSist.

- Metcalfe, J. S., James, A. y Mina, A. (2005), “Emergent innovation systems and the delivery of clinical services: The case of intra-ocular lenses”, *Research Policy*, 34 (9), 1283-1304.
- Morris, Z. S., Wooding, S., y Grant, J. (2011), “The answer is 17 years, what is the question: understanding time lags in translational research”, *Jrsm*, 104 (12), 510-520.
- Morrow, G. y Bellg, A. (1994), “Behavioral science in translational research and cancer control”, *Cancer*, 74 (4 Suppl), 1409-1417.
- Mugwagwa, J., Hanlin, R., Chataway, J. y Muraguri, L. (2013), “The Role of the Product Development Partnership as a Translational Mechanism for Delivering Health Solutions in Low-Resource Settings”, en Mittra, James and Milne, Christopher-Paul (eds), *Translational Medicine: The Future of Therapy*, Pan Stanford Publishing Pte. Ltd: Singapore, pp. 233-256.
- Muñoz Hernández, O. y Durán Arenas, L. (2006), “El Instituto Mexicano del Seguro Social: establecimiento de un puente entre la investigación y la práctica, en los servicios de salud”, en O. Muñoz Hernández y L. Durán Arenas (eds), *La traducción del conocimiento. Del resultado de la investigación a la aplicación en los servicios de salud*, Instituto Mexicano del Seguro Social: México, pp. 15-24.
- Narayan, K., Gregg, E., Engelgau, M., Moore, B., Thompson, T., Williamson, D. F. y Vinicor, F. (2000), “Translation research for chronic disease: the case of diabetes”, *Diabetes Care*, 23 (12), 1794-1798.
- Natera, J. M., Suárez, M. y Rojas-Rajs, S. (2017), “Ciencia, Tecnología e Innovación para el desarrollo inclusivo en el sector salud”, en Corona, J. M. (ed), *Sociedad, desarrollo y políticas públicas I (1st ed)*, Bonilla Artigas Editores y Universidad Autónoma Metropolitana: Ciudad de México, pp. 301-329.
- Natera, J.M., Rojas Rajs, S., Dutrénit, G. y Vera-Cruz, A. O. (2020), “Knowledge dialogues for better health: complementarities between health innovation studies and health disciplines”, *Prometheus*, 36 (1), 30-50.
- National Center for Advancing Translational Sciences (2010), *Translational Science Spectrum*, Bethesda: NCATS.
- National Institutes of Health (2008), *A Decade of Discovery. The NIH Roadmap and Common Fund (Vol. 15)*, EE.UU.: National Institutes of Health.
- Nelson, R. R. y Nelson, K. (2002), “Technology, institutions, and innovation systems”, *Research Policy*, 31, 265-272.
- Nelson, Richard R. (2008a), “Economic Development from the Perspective of Evolutionary Economic Theory”, *Oxford Development Studies*, 36 (1), 9-21.
- Nelson, Richard R. (2008b), “What enables rapid economic progress: What are the needed institutions?”, *Research Policy*, 37 (1), 1-11.
- Nelson, Richard R. y Sampat, B. N. (2001), “Making sense of institutions as a factor shaping economic performance”, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 44 (1), 31-54.

- Niosi, J., Saviotti, P., Bellon, B. y Crow, M. (1993), “National systems of innovation: in search of a workable concept”, *Technology in Society*, 15 (2), 207-227.
- Nuyens, Y. y Lansang, M. (2006), “Knowledge translation: linking the past to the future”, *Bulletin of the World Health Organization*, 84 (8), 590-591.
- OECD/EUROSTAT (2018), *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation (4th Edition)*, Paris: EUROSTAT, Luxemburgo: OECD Publishing.
- Ogilvie, D., Craig, P., Griffin, S., Macintyre, S. y Wareham, N. (2009), “A translational framework for public health research” *BMC Public Health*, 9 (1), 116.
- Pang, T., Pablos-Mendez, A. y Jsselmuiden, C. (2004), “From Bangkok to Mexico: towards a framework for turning knowledge into action to improve health systems”, *Bulletin of the World Health Organization*, 82 (10), 719-810.
- Rajan, A., Sullivan, R., Bakker, S. y van Harten, W. (2012), “Critical appraisal of translational research models for suitability in performance assessment of cancer centers”, *The Oncologist*, 17 (12), 48-57.
- Ramlogan, R., Mina, A., Tampubolon, G. y Metcalfe, J. S. (2007), “Networks of knowledge: The distributed nature of medical innovation”, *Scientometrics*, 70 (2), 459-489.
- Robles-Díaz, G. (2011), “Investigación traslacional. La Facultad de Medicina: Un escenario”, *Gaceta Médica de México*, 147 (3), 288-292.
- Rycroft-Malone, J., Burton, C., Bucknall, T., Graham, I., Hutchinson, A. y Stacey, D. (2016), “Collaboration and Co-Production of Knowledge in Healthcare: Opportunities and Challenges”, *Kerman University of Medical Sciences*, (5), 1-3.
- Sáenz, M. del R. (2015), *Equidad y determinantes sociales de la salud: reflexiones desde América Latina, Programa EUROSocial, Colección (Serie Análisis, Área Salud)*, Madrid, España: Programa EUROSocial.
- Saviotti, P. y Metcalfe, J. (1984), “A theoretical approach to the construction of technological output indicators”, *Research Policy*, 13 (3), 141-151.
- Soares Couto, M. y Cassiolato, J. (2013), “Innovation Systems and Inclusive Development: Some evidence based on empirical work”, *International Workshop and Journal*, Special issue on “New Models of Innovation for development”, 1-21.
- Stone, H., Dewey, W., Wallace, S. y Coleman, C. (1998), “Molecular Biology to Radiation Oncology: A Model for Translational Research? Opportunities in Basic and Translational Research From a Workshop Sponsored by the National Cancer Institute, Radiation Research Program, January 26-28, 1997, Bethesda, Maryland”, *Radiation Research*, 150 (2), 134-147.
- Straus, S. E., Tetroe, J. y Graham, I. (2009), “Defining knowledge translation Review”, *Journal of the Canadian Medical Association*, 181 (3-4), 165-168.
- Sudsawad, P. (2007), *Knowledge Translation. Introduction to Models, Strategies, and Measures. Public Works (Vol. 2)*, Austin: The National Center for the Dissemination of Disability Research / Southwest Educational Development Laboratory.

- Sung, N., Crowley Jr., W., Genel, M., Salber, P., Sandy, L., Sherwood, L., ... Rimoin, D. (2003), "Central Challenges Facing the National Clinical Research Enterprise", *Journal of the American Medical Association*, 289 (10), 1278-1287.
- Sur, R. y Dahm, P. (2011), "History of evidence-based medicine", *Journal of the Urological Society of India: IJU*, 27 (4), 487-489.
- Susan, C. y Dutrénit Gabriela, S. (eds) (2014), "Innovation in informal settings: reflections and proposals for a research agenda", *Innovation and Development*, 4 (1), 5-31.
- Tetroe, J. (2007), *Knowledge Translation at the Canadian Institutes of Health Research: a Primer, FOCUS, Technical Brief No. 18*, Canada: CIHR.
- The Commission on Health Research for Development (1990), *Health Research. Essential Link to Equity in Development*, Cambridge, MA, EE.UU.: Oxford University Press.
- The World Health Organization (2005), *Bridging the "Know-Do" Gap Meeting on Knowledge Translation in Global Health*, Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- Tricco, A., Cogo, E., Ashoor, H., Perrier, L., McKibbon, K., Grimshaw, J. y Straus, S. (2013), "Sustainability of knowledge translation interventions in healthcare decision-making: protocol for a scoping review", *BMJ Open*, 3 (5), 1-3.
- Tugwell, P., Robinson, V., Grimshaw, J. y Santesso, N. (2006), "Systematic reviews and knowledge translation", *Bulletin of the World Health Organization*, 84 (8), 643-651.
- Valdespino-Gómez, V. M. (2010), "La unidad de investigación traslacional como sustento de la medicina actual", *Cirugía y Cirujanos*, 78 (2), 195-200.
- Vinot, D., Ilinca, S., Espin, J., Hamer, S., Botje, D., Veloso Mentos, R., ... Plochg, T. (2012), "All you need to know about innovation in healthcare: the 10 best reads", *International Journal of Healthcare Management*, 5 (4), 193-202.
- Weiss, C. (1979), "The many meanings of research utilization", *Public Administration Research*, 39, 426-431.
- Westfall, J., Mold, J. y Fagnan, L. (2007), "Practice-Based Research- "Blue Highways" on the NIH Roadmap", *JAMA*, 297 (4), 403-406.
- WHO (2004a), *The Mexico Statement on Health Research. Knowledge for better health: strengthening health systems*, México: WHO.
- WHO (2004b), *World report on knowledge for a better health*, Geneva: WHO.
- WHO (2004c), *World report on knowledge for a better health*, Geneva: WHO.
- WHO, OMS Neelam, S., Savedoff, W., Sengupta, A., Marie, A., López, R., ... Kotlikoff, L. J. (2013), *The world health report 2013: Research for universal health coverage*, Geneva: World Health Organization Press.
- Windrum, P. y García-Goñi, M. (2008), "A neo-Schumpeterian model of health services innovation", *Research Policy*, 37 (4), 649-672.
- Woolf, S. H. (2008), "The Meaning of Translational Research and Why It Matters", *JAMA*, 299, 211-213.

- Yazdizadeh, B., Majdzadeh, R. y Salmasian, H. (2010), “Systematic review of methods for evaluating healthcare research economic impact”, *Health Research Policy and Systems*, 8 (6), 2-8.
- Yu, D. (2009), “Translational medical research: Present and future”, *American Journal of Translational Research*, 1 (2), 99-100.
- Zerhouni, E. (2003), “The NIH Roadmap”, *Science*, 302 (5642), 63-64.

III.
LAS POLÍTICAS PÚBLICAS

La diabetes como tema prioritario en las políticas de ciencia, tecnología e innovación de México

Henry Alfonso Mora Holguín

Introducción

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2016), no existe ninguna política que pueda, por sí sola, prevenir la diabetes. Se necesita de políticas en donde todo el gobierno y la sociedad estén comprometidos y donde todos los sectores incluyan la problemática dentro de sus políticas. Abordar sus causas y reducir los factores de riesgo trasciende los límites tradicionales del sistema de salud; se requiere modificar hábitos y conductas de la población, a partir de estrategias, planes, políticas y programas que no solamente deben provenir del campo de la atención médica. De hecho, como se presentó en la primera parte de este libro, las estadísticas y los estudios coinciden en que la tendencia creciente de la enfermedad en México se asocia con condiciones de vulnerabilidad de la población¹ y factores conductuales y/o genéticos (Barraza-Lloréns, y otros, 2015); aspectos que no se restringen al campo de la salud.

En México, el problema de la diabetes ha sido mayormente abordado desde las políticas de salud y en menor medida de las de educación; sin embargo, su atención también podría promoverse desde otras políticas como las fiscales, de deporte, de desarrollo social o de ciencia, tecnología e innovación (CTI). Este último tipo de

¹ De acuerdo con la OMS (2016) el porcentaje de las muertes atribuibles a la diabetes que se producen antes de los 70 años es mayor en los países de ingresos bajos y medianos que en los de ingresos altos.

políticas desempeña un papel importante, porque puede ser usada como elemento transversal y complementario a los demás sectores y conjunto de políticas, para de esta manera contribuir a combatir a diabetes.

Por lo anterior, esta investigación se enfoca en este conjunto de políticas, que, por ejemplo, pueden contribuir mediante la promoción y desarrollo de actividades de investigación y desarrollo (I+D), transferencia de tecnología y formación de recursos humanos altamente calificados, entre otros. Así mismo, a partir de los planes nacionales de desarrollo y los programas del sector salud, se pueden promover este conjunto de actividades.

Así, el objetivo y pregunta de investigación de este capítulo consisten en analizar en qué forma las actividades de CTI han sido promovidas como instrumentos para la atención de la diabetes,² y se han considerado en el diseño de las políticas de CTI de México, entre 1984 y el 2018. Complementariamente, se analiza la inclusión de estos tipos de actividades en el diseño de otros planes como los del sector salud y los nacionales de desarrollo, para el mismo periodo. Para cumplir con el objetivo se hace un análisis de contenido y de frecuencia de palabras, mediante el uso de un software de análisis cualitativo.

De acuerdo con el propósito descrito, este documento se compone de cuatro apartados, además de esta introducción. En el segundo apartado se describe con detalle el planteamiento del problema y en el tercero se presenta la literatura sobre el diseño de políticas de CTI, con la cual se contrasta la evidencia generada; dicha evidencia se expone en el cuarto apartado. Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones en el quinto apartado.

Planteamiento del problema

La diabetes es un problema público que enfrenta la sociedad mexicana, por lo que su atención se presenta en la agenda pública del país. El gobierno mexicano, principalmente por medio de la Secretaría de Salud (Ssa), ha puesto en marcha diferentes estrategias para prevenir y tratar el problema de la diabetes desde finales del siglo XX. Entre éstas destacan: i) la Estrategia Nacional para la Prevención y Control del

² Esta investigación se realiza con el apoyo de Conacyt a partir del proyecto “Transferencia de conocimiento orientada hacia problemas nacionales de salud: el caso de la diabetes”, financiado por el Fondo de Ciencia Básica (CB2015-258387).

Sobrepeso, Obesidad y Diabetes (ENPCSOD) promovida a partir de 2013; ii) la Estrategia para Detectar y Prevenir la Diabetes de Manera Temprana, desde las clínicas y unidades médicas, que son el primer nivel de atención; iii) la difusión de campañas de prevención en medios de comunicación masiva; iv) el fortalecimiento del Sistema de Información de Enfermedades Crónicas (SIC); y v) la implementación del Índice de Calidad de la Atención al Paciente Diabético (ICAD), compuesto por tres acciones: retención del paciente diabético,³ consulta efectiva e impacto en salud (Secretaría de Salud de México y Fundación Carlos Slim, 2016).⁴

Sin embargo, en noviembre de 2016 la Ssa emitió una declaratoria de emergencia sanitaria, por el problema de diabetes que sufre la población mexicana (Ssa, 2016b). Esta declaratoria es la primera que realiza el país a causa de una enfermedad no transmisible o infecciosa, como sí lo fue el caso de la influenza en 2009. Ante esta problemática, se consideraron acciones adicionales a las ya mencionadas, donde se cambien hábitos de alimentación, se aumente la cantidad de horas de ejercicio y se fortalezca el sistema de atención en el primer nivel (Ssa, 2016c).

Para atender de manera integral el tema de la diabetes en México resulta necesaria, como lo sugiere la OMS (2016), la articulación de actores de diferentes sectores como el educativo, el farmacéutico, el de salud y el de deporte, entre otros. Pero además se deben considerar la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) como herramientas transversales, que deberían hacer parte de una política integral para la atención de este problema; por ejemplo, a partir de las actividades de investigación y desarrollo (I+D), la transferencia de tecnología y la formación de recursos humanos altamente calificados.

Reconociendo el impacto que podrían tener las actividades de CTI en la atención de la diabetes, resulta conveniente conocer si el problema es prioridad a la hora de diseñar este conjunto de políticas. Para esto, antes, vale la pena conocer cómo se ha dado el proceso de diseño de políticas de CTI a nivel mundial, para entender cuál ha sido la lógica y el énfasis puesto en ellas a lo largo de los años.

³ Este componente se refiere a que el paciente se encuentre de manera permanente y continua en tratamiento y control en su unidad de salud, es decir que cuente con un estatus de Activo en el Sistema de Información de Enfermedades Crónicas.

⁴ Que se inspira del reporte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. *Selecting Indicators for the Quality of Diabetes Care at the Health Systems Level in OECD Countries* (OCDE, 2004).

Revisión de la literatura

El concepto de política se ha definido desde diferentes aristas, sin embargo, la mayoría de los autores coinciden a que se refiere a las acciones que llevan a cabo los gobiernos, con el propósito de realizar objetivos de interés público, relacionados con un problema en particular, mediante programas de acción pública (Duarte, 2012). De acuerdo con Roth (2015), un problema público es una situación que afecta negativamente a un gran número de personas de una forma u otra.

Salcedo (2011), argumenta que las políticas públicas deben contener una misión y unos objetivos, congruentes con las actividades a partir de las cuales se pretenden alcanzar. Para el diseño de las políticas públicas se debe considerar que éstas parten de la definición o identificación del problema público, frente al cual se establecen propuestas de acción que son evaluadas, y entre las cuales se elige aquella que será implementada (McGregor, 1989).

Los problemas públicos son de diferente naturaleza y por ende las políticas públicas definidas para atenderlos también son variadas; pueden ser de tipo social, económico, medioambiental, tecnológica o industrial, entre otras (Duarte, 2012). Por ejemplo, en el caso expuesto en la introducción de este trabajo se evidencia un problema en la salud de la población, que no ha sido controlado o atendido con las medidas desarrolladas hasta ahora.

Particularmente sobre las políticas públicas que promueven el desarrollo de actividades de ciencia, tecnología e innovación para cumplir con los objetivos y dar solución a los problemas identificados, Dutrénit y Vera-Cruz (2016) señalan que éstas aportan de manera significativa al desarrollo de un país. Los autores sugieren que este tipo de políticas, articuladas con otras como la fiscal, industrial, financiera y de salud pueden contribuir al fomento de la innovación, la creación de sinergias, la difusión del conocimiento, la competitividad, el mejoramiento de las condiciones de salud de la población y a incentivar el surgimiento y desarrollo de sectores estratégicos, entre otros.

Diversos autores manifiestan que la política de CTI ha pasado por diferentes marcos de construcción, al menos tres, y que algunos de éstos aún están presentes. Es importante reconocer que estos marcos han evolucionado a través del tiempo y han sido modificados de acuerdo con las circunstancias, en momentos donde se consideró que son inadecuados, pues éstos traspasan la política pública e influyen sobre las actividades de otro tipo de organizaciones, y de la sociedad en general (Schot y Steinmueller, 2016).

Durante el primer marco, que se originó previo a la Segunda Guerra Mundial, la política de CTI estuvo orientada hacia el crecimiento económico. El Estado se encargaba de conducir la investigación básica, considerada para entonces como un bien público, mientras que la investigación aplicada era responsabilidad del sector privado (Schot y Steinmueller, 2016); las políticas estaban enfocadas en actores individuales y en unidades aisladas (Edquist *et al.*, 2004).

Para entonces, se consideraba que la tecnología era información generada y transmitida mediante un proceso lineal, entre oferentes y demandantes (Dutrénit y Vera-Cruz, 2016), y el modelo económico se basaba principalmente en la producción y el consumo masivo (Schot y Steinmueller, 2016). Los objetivos de las políticas estaban asociados en mayor medida a problemas del ámbito económico e industrial, más que con el campo de la salud.

Bajo este marco se reconocía que la ciencia contribuía a la modernización de la industria, esto en parte como resultado de la demostración de Abramovitz y Solow de que la contribución del capital y el trabajo no eran suficientes para explicar el crecimiento económico, de que había un residuo, llamado entonces cambio tecnológico (Schot y Steinmueller, 2016; citando a Abramovitz, 1956, y Solow, 1957). Posteriormente, a partir de la década de 1980 las políticas de CTI se diseñaron bajo el enfoque de sistemas de innovación, donde se reconocía la importancia de otros actores diferentes a las empresas, aunque en el centro seguían estando éstas y los problemas públicos continuaban definiéndose desde la esfera económica (Edquist *et al.*, 2004; United Nations, 2017).

Se reconoció que el conocimiento se conformaba tanto por elementos tácitos como codificados, y que no circulaba ni era completamente libre para viajar entre diferentes culturas y países (Schot y Steinmueller, 2016); por ende, la tecnología era una combinación de conocimiento tácito y codificado, que no era transmitida por medio de un proceso lineal, sino más bien dinámico, donde intervenían otros actores, además de productores y consumidores (Dutrénit y Vera-Cruz, 2016).

De acuerdo con Edquist *et al.* (2004), se consideraba que el principal rol de los hacedores de política, y por ende el objetivo de la política, era facilitar la autoorganización del sistema de innovación. En función de lo anterior, la política era un mecanismo de intervención pública que mitigaba los problemas existentes; aquellos donde el mercado y las empresas no lograban alcanzar los objetivos planeados, asociados a la falta de éxito o incapacidad de las organizaciones para generar innovaciones.

Recientemente, se ha ampliado la visión sobre las actividades de CTI, reconociendo que existen diferentes actores que hacen uso de ellas para desarrollar innovaciones que respondan a sus necesidades particulares, no necesariamente referidas

a un sector económico. En este tercer marco analítico se han identificado otro tipo de problemas públicos, como el cambio climático y otras externalidades, producidas como efecto de pretender únicamente el crecimiento económico, que caracterizó el primer marco analítico, y de trabajar con modelos de innovación que no estaban habilitados para controlar las externalidades, como persistía en el segundo marco (Schot y Steinmueller, 2016).

Bajo este marco se consideran las diferentes capacidades de los actores, como las de imitación, adaptación y asimilación de conocimientos, y no solamente las de creación. Así, las políticas de innovación además de propender por el desarrollo de capacidades de innovación empresarial se diseñan con el propósito de estimular la demanda de innovaciones, para así fomentar la adopción de innovaciones, dar apoyo al desarrollo de innovaciones que pretendan solucionar grandes retos sociales, y apoyar el surgimiento de sectores productivos con gran potencial (Peter *et al.*, 2014b; United Nations, 2017).

Este tipo de políticas, basadas en necesidades sociales, podría considerarse que tuvieron algunas raíces incluso desde el primer marco, pues mucha de la investigación básica de entonces se había generado para defensa durante la guerra mundial, y correspondía a investigación orientada a una misión (*mission oriented*): la defensa nacional; ejemplo de esto fue el desarrollo de la tecnología para los radares, los jets y las armas atómicas, que posteriormente se adaptaron a aplicaciones civiles (Schot y Steinmueller, 2016).

Las políticas diseñadas dentro de este marco reconocen que no es importante sólo la innovación tecnológica en el SI, sino que también lo es la innovación social, por lo tanto el foco no se pone solamente sobre la tecnología, sino que se incluyen otros componentes como las preferencias de los consumidores, la percepción, los valores y la cultura de los actores del sistema; se entiende que solamente a partir de la integración y acumulación de las experiencias de los diferentes actores se puede encontrar el mejor camino para lograr los objetivos sociales (Schot y Steinmueller, 2016).

Este tipo de política requiere identificar necesidades, áreas de conocimiento estratégico para la formación de recurso humano, necesidades de infraestructura tecnológica, inversión, y sobre todo un lenguaje común con otras esferas, campos y disciplinas, para consolidar una visión compartida sobre los desafíos a resolver y los mecanismos a partir de los cuales se pueden lograr. Bajo este marco se requiere que las diferentes políticas relacionadas con el desarrollo nacional se articulen y trabajen en red, no en paralelo.

Por las características descritas en la primera parte, sobre el problema de diabetes en México, se esperaría que las políticas de CTI recientes estuvieran diseñadas

a partir de este último enfoque, donde se promoviera la articulación de actores de diferentes sectores, como lo sugiere la OMS (2016), para plantear soluciones y atender el problema público de salud.

Metodología

Siguiendo a Salcedo (2011), a partir de diferentes métodos y técnicas de las ciencias sociales se pueden estudiar los efectos que una política generará o genera sobre un problema en particular. Mediante estos análisis los tomadores de decisiones pueden actuar a favor de los resultados que esperan, de acuerdo con los hallazgos encontrados sobre las causas, modo de operar y objetivos de la política. En este caso más que el análisis de las técnicas o métodos seguidos para estudiar los efectos esperados de una política, se desarrolló un análisis de contenido y de frecuencia de palabras para ver qué tanto se fomentan las actividades de CTI para la atención de la diabetes en el diseño de las políticas públicas, particularmente las de ciencia, tecnología e innovación.

Los documentos analizados correspondieron a los planes de CTI, los planes del sector salud y los planes nacionales de desarrollo de México. En total se revisaron 18 documentos. Con el objetivo de hacer un análisis histórico y de acuerdo con la disponibilidad de los planes de CTI, que han sido sancionados desde 1984, el periodo de análisis fue de 1984 a 2018.

Se decidió hacer un análisis de contenido convencional, dado que no se predefinieron nodos o códigos para buscar en la literatura (Hsieh y Shannon, 2005). A partir de éste se identificaron los grandes temas u objetivos que se plantean en los documentos analizados. De acuerdo con Piñuel (2002) y López-Aranguren (2016), este tipo de análisis permite elaborar y procesar datos relevantes sobre las condiciones mismas en que se han producido aquellos textos, o sobre las condiciones que puedan darse para su empleo posterior.

El análisis de contenido se complementó con el análisis de frecuencia de palabras, que mediante diagramas permitió identificar las palabras que más se repetían en el texto, a partir de su tamaño en la figura. Las nubes de palabras se integraron además con búsquedas de texto para identificar cuáles eran las palabras que más se relacionaban con los términos clave seleccionados. Las búsquedas de texto se hicieron para los siguientes términos exactos, así como sus palabras derivadas: ciencia, tecnología, innovación, diabetes, investigación, educación, investigadores, recurso humano y formación.

Los análisis se hicieron mediante el uso del software Nvivo 12. De acuerdo con Piñuel (2002), este software es oportuno para el tratamiento del contenido de comunicación humana, principalmente en texto. Además, como señala López-Aranguren (2016), este software resulta útil para automatizar procesos. Por su parte, como sugiere Yin (2003), los análisis de palabras y búsquedas de texto permiten identificar narrativas y derivar significados e ideas a partir del lenguaje y palabras usadas en los documentos.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados del análisis sobre el fomento de actividades de CTI para la atención de la diabetes, de acuerdo con el tipo de políticas analizadas: i) planes y programas de CTI, ii) planes del sector salud, y iii) planes nacionales de desarrollo.

Actividades de CTI para la atención de la diabetes en los planes y programas de CTI, 1984–2018. En el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico (PND-TyC), para el periodo 1984–1988, se reconocía a la diabetes como una de las diez enfermedades que más muertes causaba en el país, pero su atención no era uno de los temas principales y específicos sobre los cuales se orientaban las actividades de investigación, formación de recursos humanos e innovación. No se incentivaba el desarrollo de innovaciones para su atención.

Aunque en el PNDTyC se consideraba el desarrollo de programas de investigación y desarrollo tecnológico para atender prioridades nacionales, ninguno de los once programas estaba referido directamente a atender la diabetes. Sin embargo, en dos programas sí se mencionaba el control de la diabetes: 1) en el programa de investigación sobre nutrición y salud; dentro de este programa, en la línea de investigación y desarrollo tecnológico sobre nutrición y embarazo, se incluía a la diabetes como una de las enfermedades a controlar durante la etapa del embarazo; y 2) en el programa de investigaciones epidemiológicas, en dos objetivos se mencionaba la diabetes. En uno se proponía establecer un servicio de vigilancia epidemiológica que informara de la situación prevaleciente en relación con diferentes enfermedades, entre éstas la diabetes. En el otro objetivo se proponía establecer registro de patología crónica de diferentes enfermedades, entre las que estaba la diabetes.

Por su parte, el Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica (PNCyMT), para el periodo 1990–1994, estaba encaminado a contribuir al Plan

Nacional de Desarrollo (PND) de ese periodo, en cuanto a su objetivo de modernización económica, actualización tecnológica e impulso a la investigación científica. Como en el caso de plan anterior, en este no se incentivaba el uso de la CTI para atender el problema de la diabetes, además ni de manera indirecta se mencionaba a la diabetes en los diferentes programas u objetivos. La diabetes no estaba como foco central, ni tampoco en un segundo nivel de interés.

Se podría decir que de manera muy superficial y bastante general se incluía la diabetes en el PNCyMT, a partir de la política científica. En esta última se plantean los siguientes objetivos, relacionados con diabetes: contribuir al entendimiento de la realidad y de los problemas nacionales que enfrentaba el país, y ii) fortalecer los vínculos de la actividad científica con la sociedad, para incrementar su relevancia en el entendimiento y solución de los problemas nacionales.

Respecto al Programa de Ciencia y Tecnología (PCyT), 1995–2000, aunque uno de los objetivos era impulsar la investigación orientada a la solución de problemas sociales, la diabetes no era mencionada explícitamente, ni siquiera se mencionaban de manera indirecta a problemas asociados con la salud de la población. Se podría decir que de manera implícita en las actividades de CTI de la Secretaría de Salud (Ssa), que son referidas en el PCyT, se considera el problema de diabetes. En el programa de la Ssa se planteaba como principal objetivo avanzar en la satisfacción de las necesidades de salud del país mediante el impulso de las actividades científicas y tecnológicas.

De la misma forma, en el Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECyT), 2001–2006, no se reconoce de manera directa a la diabetes como un problema nacional que requiera ser solucionado mediante las actividades de CTI. En este programa, en las actividades de CTI articuladas al programa de la Secretaría de Salud se indica que una de las líneas de investigación prioritaria es sobre enfermedades crónicas o degenerativas, entre las cuales se incluye la diabetes.

Por su parte, en el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI), 2008–2012, tampoco se da un direccionamiento específico a la atención de la diabetes. De manera amplia, entre sus estrategias, se define el establecimiento de prioridades en materia de investigación, desarrollo tecnológico e innovación; se esperaría que la diabetes tomara un papel relevante ahí, sin embargo, no aparecen de forma explícita las prioridades de investigación.

Aunque en el programa de la Ssa, que se presenta dentro del PECiTI, se plantea como estrategia el fortalecimiento de la investigación, no se menciona, de manera directa, la diabetes como tema prioritario de investigación. Se asume que ésta hace

parte de los problemas de salud en relación con enfermedades no transmisibles, para los cuales se propone realizar más investigación.

Finalmente, el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI), 2014–2018, hace énfasis en su articulación al PND 2013–2018, en su objetivo de hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible; así como en la articulación con los programas sectoriales a partir de la definición de los temas prioritarios nacionales donde la investigación y la innovación pueden ser considerados instrumentos para su solución. De manera indirecta el tema de diabetes podría estar incorporado en uno de los temas prioritarios del PECiTI, en el área de la salud, en el de atención de enfermedades emergentes y de importancia nacional.

Adicionalmente, la atención de la diabetes podría estar de manera implícita en el objetivo del PECiTI que busca fortalecer las capacidades de CTI en biotecnología para resolver necesidades del país de acuerdo con el marco normativo en bioseguridad, particularmente en la estrategia dirigida a fomentar aplicaciones innovadoras de la biotecnología moderna, orientadas hacia la atención de las necesidades del país y en la línea de acción que propone promover aplicaciones biotecnológicas innovadoras para la atención de problemas sanitarios emergentes humanos.

Como se evidencia en la Figura 1, en la consulta sobre la frecuencia de palabras de los seis planes y programas de CTI descritos arriba, la diabetes no aparece, lo que quiere decir que no es una palabra frecuente en los textos consultados. Esto reflejaría la falta de especificidad en las políticas de CTI para fomentar la atención de la enfermedad.

Por otra parte, al hacer una búsqueda de texto para identificar las palabras asociadas a diabetes, cada vez que ésta aparece en los documentos, se encontró que las palabras más próximas refieren a otras enfermedades y a las consecuencias generadas por la diabetes, como insuficiencia renal, glaucoma o invalidez (Figura 2).

La búsqueda no arrojó palabras como investigación, ciencia o innovación, asociadas o próximas a la palabra diabetes. Este hallazgo contribuye a asegurar que no se promueven actividades de CTI para atender la diabetes desde estos planes. Sin embargo, es importante considerar que esto no significa que, a nivel de proyectos, convocatorias, programas u otros instrumentos el gobierno de México no haya promovido la atención de la diabetes mediante el uso de la CTI, sería necesario hacer un análisis más exhaustivo para llegar a este tipo de conclusiones.

Actividades de CTI para la atención de la diabetes en los planes y programas de Salud, 1984–2018. El análisis realizado mediante el software indica que, en general,

Figura 1. Nube de palabras más frecuentes en los planes y programas de CTI, 1984-2018



Fuente: elaboración propia mediante el uso de NVivo 12 pro.

Figura 2. Búsqueda del texto “diabetes” en los planes y programas de CTI, 1984-2018

Consulta de búsqueda de texto: vista preliminar de resultados



Fuente: elaboración propia mediante el uso de NVivo 12 pro.

los programas del sector salud, formulados por la Secretaría de Salud (Ssa), no han incentivado el desarrollo de actividades de CTI para la atención de la diabetes. Por ejemplo, en el programa de 1984-1988 se proponía como un lineamiento estratégico el fortalecer e incrementar la investigación y desarrollo tecnológico para la salud pública, priorizando la investigación en torno a algunos problemas de salud, pero no se hacía explícita la importancia de investigar en diabetes.

Así mismo, en el Programa Nacional de Salud 1990-1994, en el programa de nutrición y salud, en uno de los objetivos se incluye “Fomentar la investigación sobre la incidencia, prevalencia y mortalidad, respecto a cada una de las distintas enfermedades crónico-degenerativas”, pero no se habla directamente de diabetes, aunque se asume que estaría incorporada de manera indirecta. Por su parte, en el Programa Nacional de Salud 1995-2000 tampoco se pone como tema prioritario la atención de la diabetes, aunque se reconoce como uno de los retos epidemiológicos en la población adulta y anciana. En este programa no se incluye la diabetes ni de forma directa ni indirecta, dentro de las líneas de investigación en salud.

Contrariamente, en el Programa Nacional de Salud 2001-2006 se establece disminuir la prevalencia de diabetes, como una línea de acción para la estrategia que proponía enfrentar los problemas emergentes mediante la definición explícita de prioridades. Sin embargo, como en los programas anteriores, no se incentiva el desarrollo de actividades de CTI para su atención, las acciones que se promueven se restringen al campo de la atención médica, a la promoción de estilos de vida saludables y a la detección temprana de la enfermedad. En la línea de investigación en salud la propuesta se reduce a la definición de prioridades de investigación, pero no se enlistan temas prioritarios.

En el Programa Sectorial de Salud 2007-2012, la diabetes aparece en el objetivo de una línea de acción, específicamente la que propone impulsar una política integral para la prevención y control del sobrepeso, obesidad, diabetes mellitus y padecimientos cardio y cerebrovasculares. De otro lado, en la estrategia que sugiere fortalecer la investigación y la enseñanza en salud para el desarrollo del conocimiento y los recursos humanos, se propone definir la agenda de investigación y desarrollo con base en criterios de priorización en salud, así como reorientar la innovación tecnológica y la investigación para la salud hacia los padecimientos emergentes, las enfermedades no transmisibles y las lesiones. Se podría considerar entonces que de manera indirecta se fomenta el desarrollo de investigación para atender la diabetes.

Finalmente, en el más reciente Programa Sectorial de Salud (2013-2018), se enfatiza en instrumentar la ENPCSOD, sin embargo, dentro de las líneas de acción no

Actividades de CTI para la atención de la diabetes en los planes nacionales de desarrollo, 1984-2018. En el PND de 1983-1988 sólo se habla de la prevención temprana de la diabetes, no se propone ninguna estrategia para el desarrollo de investigación y desarrollo (I+D) en relación con esa enfermedad; sólo se menciona, de manera general, el desarrollo de proyectos de I+D para aportar soluciones a los problemas de desarrollo que enfrenta el país; sin embargo, se define como tema prioritario de investigación el incremento de los conocimientos científicos y desarrollos tecnológicos nacionales en el campo de la salud, entre otros.

En los siguientes PND, de 1989-1994, 1995-2000 y 2001-2006, no se menciona la diabetes y por ende no se incentiva el desarrollo de actividades de CTI para su atención. Solamente, de manera general, se menciona promover actividades de CTI que se orienten a atender las necesidades básicas de la sociedad, entre éstas necesidades de salud.

Contrariamente, en los PND 2007-2012 y 2013-2018 sí se reconoce a la diabetes como una de las principales causas de muerte en México. Sin embargo, solamente se promueven actividades de prevención y asistencia médica para su control. Respecto a las actividades de CTI, aunque en el último PND se considera que el desarrollo científico, tecnológico y la innovación son pilares para el progreso económico y social sostenible de México, no se presentan áreas prioritarias ni mecanismos para definir las; por ende, no se puede deducir si al menos de manera indirecta se incentiva el desarrollo de la CTI para atender el problema de diabetes.

En la Figura 5 se evidencia que la diabetes no destaca dentro de las palabras más frecuentes de este conjunto de documentos; sin embargo, la palabra salud sí está altamente referida. Como se mencionó previamente, eso no indica que la atención de la diabetes no sea de interés del gobierno, lo que señala es que a nivel de los PND no se da un direccionamiento puntual y detallado al respecto de su atención.

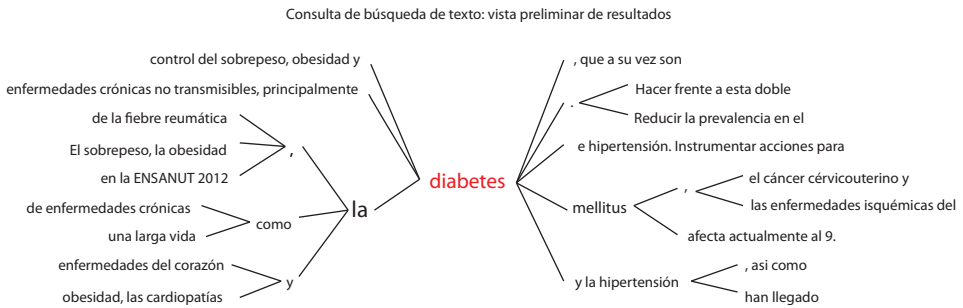
Complementario a la nube de palabras, la búsqueda de texto con la palabra “diabetes” indica que cuando ésta se presenta en el texto, junto a ella se incluyen principalmente términos sobre enfermedades relacionadas a diabetes, así como consecuencias derivadas de ésta (Figura 6). Al igual que en las búsquedas de texto en los planes de CTI y de Salud, en los PND junto a la palabra “diabetes” no aparecen actividades relacionadas con ciencia, tecnología e innovación.

Figura 5. Nube de palabras más frecuentes en los planes nacionales de desarrollo, 1984–2018



Fuente: elaboración propia mediante el uso de NVivo 12 pro.

Figura 6. Búsqueda del texto “diabetes” en los planes nacionales de desarrollo, 1984–2018



Fuente: elaboración propia mediante el uso de NVivo 12 pro.

Conclusiones y recomendaciones

Este trabajo se encargó de analizar si desde el diseño de las políticas de CTI, de Salud y de Desarrollo se fomentaban actividades de CTI para la atención de la diabetes; la revisión se hizo mediante un análisis de contenido, que fue complementado con análisis de frecuencia de palabras y búsquedas de texto.

La evidencia encontrada lleva a concluir que las políticas analizadas no se han diseñado conforme al tercer marco analítico para el diseño de las políticas de CTI. Es decir, que no se construyen orientadas a responder a grandes problemas nacionales, como lo es la diabetes en el caso de México. De acuerdo con este marco analítico, la solución del problema de la diabetes debería ser el objetivo de este conjunto de políticas, dada su incidencia en las tasas de mortalidad y morbilidad en la población mexicana, como se evidenció en la primera parte de este libro sobre el problema de la diabetes en México y sus consecuencias a nivel económico y social.

Los hallazgos exponen que, aunque en algunos planes de CTI y de Salud sí se menciona el problema que enfrenta la población mexicana a causa de la diabetes, ésta no aparece de manera explícita en las líneas de acción de las políticas. En México, como lo señalan Dutrénit y Vera-Cruz (2016), las políticas se han diseñado considerando los marcos de análisis I y II, enfocados mayormente hacia el crecimiento económico. Aun se visualiza la innovación como herramienta para el crecimiento económico y para la solución de fallas de mercado, más que para la solución de problemas nacionales (Schot y Steinmueller, 2016).

En síntesis, a partir del análisis hecho se evidencia que las políticas públicas de CTI, Salud y de Desarrollo Nacional no han fungido como incentivos para innovar y dar solución a la diabetes, por lo menos no de manera explícita. Por ejemplo, en el último plan de CTI, para el periodo 2014–2018, se plantea como objetivo la instrumentalización de la ENPCSOD (Conacyt, 2014) pero las líneas de acción que se sugieren no están dirigidas al desarrollo de actividades científicas, tecnológicas o de innovación, como podrían ser investigación genética, biotecnología o farmacéutica.

Por las palabras asociadas a diabetes, en las búsquedas de texto dentro de los documentos examinados, se evidencia que éstos han abordado y promovido principalmente la atención temprana de la diabetes, mediante el incremento en las visitas al médico, el cambio de hábitos alimenticios y la promoción de la actividad física. Si bien estas iniciativas y estrategias no promueven actividades de CTI, se debe reconocer que en sí mismas son resultados de procesos de investigación, del análisis de los factores que inciden en el desarrollo de la diabetes e implicaron el diseño de estrategias novedosas para su atención.

Por otra parte, aunque el análisis indique que no se promueven las actividades de CTI para la atención de la diabetes, esto está lejos de asegurar que no se hagan a ningún otro nivel. Este estudio, de tipo exploratorio, sólo se enfoca en analizar un conjunto de políticas públicas, aún quedan pendientes por incluir en el análisis otros programas y políticas. Además, es importante reconocer que, si bien los análisis de

frecuencia de palabras y búsqueda de texto permiten conocer sobre el direccionamiento de los documentos, por ejemplo, destacando las palabras más empleadas, no enfatiza en la relación analítica entre ellas. Por lo anterior, este análisis puede ser enriquecido con un trabajo más profundo sobre los aspectos que la política pretende resolver o atender.

Este estudio también puede ser complementado y enriquecido con la revisión y análisis de otros instrumentos, fondos, convocatorias y subprogramas, entre otros, de dependencias dentro de la Secretaría de Salud, de Economía o del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), por ejemplo, que también trabajan en la atención de la diabetes. Probablemente en estos otros instrumentos se evidencien los esfuerzos que ha hecho el gobierno de México para atender el problema; sobre todo en las iniciativas del Conacyt o de los Institutos Nacionales de Salud, como el de Nutrición, se pueden encontrar instrumentos que haciendo uso de la CTI fomentan la atención de esta enfermedad.

Así mismo, este estudio puede ser complementado con el análisis de la implementación de las políticas de CTI, para confirmar qué de lo que se diseñó efectivamente se puso en marcha y qué efectos generó sobre el problema público de salud.

Referencias bibliográficas

- Barraza-Lloréns, M., Guajardo-Barrón, V., Picó, J., García, R., Hernández, C., Mora, F., . . . Urtiz, A. (2015), *Carga económica de la diabetes mellitus en México, 2013*, Ciudad de México: Funsalud.
- Conacyt (2014), *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTi)*, México: Conacyt / Gobierno de la República.
- Duarte, C. (2012), “Políticas públicas, un movimiento discursivo: “régimen de verdad” por demostrar”, *Revista Tendencias & Retos*, (17) 1, 81-92.
- Dutrénit, G. y Vera-Cruz, A. O. (2016), “Políticas públicas de CTI, problemas nacionales y desarrollo”, en A. Erbes, y D. Suárez (eds), *Repensando el desarrollo latinoamericano. Una discusión desde los sistemas de innovación*, Ediciones Universidad Nacional de General Sarmiento: Buenos Aires, pp. 351-384.
- Edquist, C., Malerba, F., Metcalfe, S., Montobbio, F. y Steinmueller, E. (2004), “Sectoral systems: Implication for European innovation policy”, en Malerba, F. (ed), *Sectoral System of Innovation. Concepts, issues and analyses of six major sectors in Europe*, Cambridge University Press: Cambridge, pp. 427-461.

- Hsieh, H.-F. y Shannon, S. (2005), “Three Approaches to Qualitative Content Analysis”, *Qualitative Health Research*, 15 (9), 1277-1288.
- López-Aranguren, E. (2016), “El análisis de contenido tradicional”, en García, M., F. Alvira, L. Alonzo, y R. Escobar (eds), *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación*, Alianza: Madrid, pp. 594-616.
- McGregor, E. (1989), “Orígenes y tendencias del análisis de las políticas públicas”, *Política y sociedad*, 3 (7), 7-14.
- OCDE. (2004), *Selecting Indicators for the Quality of Diabetes Care at the Health Systems Level in OECD Countries*, Paris: OECD.
- OMS (2016), *Informe Mundial Sobre la Diabetes*, Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- Peter, V., Veen, G. y Doranova, A. (2014b), *Regulatory screening: A short guide on the innovation effects of regulation*, Luxembourg: European Commission.
- Piñuel, J. L. (2002), “Epistemología, metodología y técnicas de análisis de contenido”, *Estudios de Sociolingüística*, 3 (1), 1-42.
- Roth, A.-N (2015), “Políticas públicas. Formulación, implementación y evaluación”, *Iconos Revista de Ciencias Sociales*, (53), 201-204.
- Salcedo, R. (2011), “Evaluación de políticas públicas”, en Salcedo, R. (ed), *Evaluación de políticas públicas, Siglo XXI: Ciudad de México* pp. 17-51.
- Schot, J. y Steinmueller, E. (2016), *Framing innovation policy for transformative change: innovation policy 3.0*, Sussex: Science Policy Research, Unit (SPRU) University of Sussex.
- Secretaría de Salud de México y Fundación Carlos Slim (2016), *Índice de Calidad de la Atención de la Diabetes en México*, México: Fundación Carlos Slim.
- Secretaría de Salud de México (01 de noviembre de 2016b), *Declaratoria de emergencia Epidemiológica EE-4-2016*, México: CENAPRECE.
- Secretaría de Salud de México (15 de noviembre de 2016c), *México declara emergencia sanitaria por diabetes y obesidad*, Ciudad de México, México: Secretaría de Salud.
- United Nations (2017), *Training course on STI policies: Fostering Innovation. Participant's Handbook. Working document*, Geneva: United Nations.
- Yin, R. K. (2003), *Case study research, design and methods. Applied Social Research Methods Series (Third ed.)*, California: Sage Publications.

Instrumentos de políticas de investigación para atender obesidad y diabetes en México: concepciones, valores y alcances en el uso social del conocimiento

Rosalba Casas

Introducción¹

Las políticas de ciencia, tecnología e innovación (PCTI) en América Latina y en particular en nuestro país han privilegiado concepciones, lógicas y valores que han favorecido limitadamente el desarrollo de investigación y la generación de conocimientos para atender problemas nacionales causados por urgentes necesidades sociales. El discurso oficial en el sexenio gubernamental (2012–2018) destacó en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) la relevancia de “hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible” (PND, 2013), por lo que resulta relevante analizar las iniciativas puestas en práctica para atender problemas nacionales y esclarecer en qué tipo de concepciones y valores se sustentaron y sus alcances para atender problemáticas sociales.

Obesidad y diabetes (OD), como se describe en la primera parte de este libro, constituyen un problema social cuya solución es atribuible a un conjunto de políticas públicas, siendo un problema multicausal que debe ser abordado de manera integral y coordinado desde diferentes perspectivas disciplinarias y sectoriales; así como con

¹ Este trabajo forma parte del proyecto de investigación “Transferencia de conocimiento orientada hacia problemas nacionales de salud: el caso de la diabetes”, así como del proyecto individual “Ciencia, Tecnología e Inclusión Social”, IIS-UNAM.

un fuerte énfasis en las disciplinas sociales, ya que sus determinantes se encuentran en los estilos de vida, así como en las condiciones de pobreza y desigualdad de nuestra sociedad. Si atendemos al enfoque multidimensional de la pobreza (Barba 2005; 2009) para aproximarnos a este fenómeno social complejo, podríamos identificar entre los condicionantes de la OD, la pobreza alimentaria y nutricional, la pobreza en derechos, la pobreza en acceso a sistemas de salud, la pobreza situada y el poco acceso al conocimiento, que afectan no solamente a los sectores menos favorecidos de la sociedad en términos de ingresos, sino a todos los grupos socioeconómicos tanto en zonas urbanas como rurales.

El argumento de que ciencia y tecnología son actividades relevantes porque se les atribuye un papel en la disminución de la pobreza y el desarrollo de las sociedades, se remonta a las décadas de 1960 y 1970 en la región latinoamericana y ha vuelto a retomarse en nuestros países desde el inicio del presente siglo. Es una tendencia en las políticas internacionales que han puesto el acento en la inclusión social y en México es un discurso explícito entre diferentes actores que participan en las políticas de ciencia, tecnología e innovación. Sin embargo, dichos propósitos no se corresponden con las políticas implícitas que se aplican en nuestro país, por lo que hemos sostenido que se requiere una concepción distinta (Casas, 2001; Casas, Corona, Jaso y Vera-Cruz, 2013; Torres, Casas, de Fuentes y Vera-Cruz, 2013, Casas, Corona y Rivera, 2014; Casas, 2016) sustentada en instrumentos novedosos para atender problemas sociales complejos.

Ante la alta incidencia de obesidad y diabetes en México, el gobierno federal puso en marcha, en el 2013, la Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes y en el 2016 la Secretaría de Salud (Ssa) declara la emergencia epidemiológica por obesidad y diabetes. En este marco, el capítulo analiza las oportunidades que han ofrecido las políticas de ciencia, tecnología e innovación (PCTI) en los últimos quince años para atender dicha emergencia epidemiológica, a partir de sus programas e instrumentos de atención a problemas nacionales, y si esas iniciativas lograron contribuir con nuevos modelos y concepciones de política para incidir en esos padecimientos.

El trabajo se organiza en los siguientes apartados: 1) primero se discuten brevemente algunos marcos de literatura que aportan a la identificación de concepciones, culturas y valores inmersos en las políticas públicas de CTI, así como a la discusión sobre el uso social del conocimiento para la solución de problemas sociales tan urgentes como la obesidad y diabetes; 2) se analizan cinco instrumentos de PCTI orientados a atender problemas nacionales, enfatizando su consistencia con los objetivos inicialmente propuestos, el tipo de concepciones que se privilegia y los resultados

generados en el caso de los padecimientos mencionados; y, 3) se identifica un conjunto de tensiones que limita el uso y la aplicación social del conocimiento en un problema nacional tan relevante como la obesidad y la diabetes.

Paradigmas, culturas, valores y construcción social de conocimientos

En este apartado se presenta el contenido de varios enfoques conceptuales que son sugerentes para entender los alcances de las PCTI que se han generado en nuestro país y que permiten sustentar interpretaciones sobre la idoneidad de los instrumentos de políticas de apoyo a la investigación sobre obesidad y diabetes.

Paradigmas y culturas

Historicamente las políticas objeto de este estudio han evolucionado por varios paradigmas, Ruivo (1994) identifica tres en los países avanzados: el de la ciencia como motor del progreso (1960-1970) sustentado en un modelo lineal de apoyo a la oferta y el énfasis a la investigación básica; el de la ciencia para la solución de problemas (década de 1970) que se basa en un modelo lineal de apoyo a la demanda y la investigación aplicada; y el de la ciencia como fuente de oportunidades estratégicas (décadas de 1980 y 1990) con énfasis en la investigación colaborativa e interdisciplinaria, procesos interactivos y considerando a la innovación como el propósito central. A estos podemos agregar un cuarto paradigma que retomando los procesos interactivos entre distintos actores y la formación de redes de conocimiento se enfoca en los planos regional y local con propósitos sociales (Casas y Dettmer, 2004), al que Velho (2011) denomina la ciencia para el bienestar de la sociedad, que da relevancia a lo nacional y local, considera que la ciencia es culturalmente situada y en donde el foco estaría en el bienestar social, en el que predominan, como lo sostiene Velho, los instrumentos para garantizar la participación social en la definición de objetivos y en la movilización de los resultados.

Dichos paradigmas o concepciones han sido emulados por los países en desarrollo, siguiendo las tendencias internacionales y trasladando el concepto dominante de ciencia (Velho, 2011) a la definición de los objetivos de la política, y a los instrumentos que se aplican para implementarla: ciencia universal; ciencia generada por una lógica interna; ciencia construida socialmente; estilos nacionales; conocimiento

situado y orientado localmente— a la definición de los objetivos de la política, y a los instrumentos que se aplican para implementarla.

En dichos paradigmas ha prevalecido el dominio de al menos cuatro culturas políticas (Elzinga y Jamison, 1995): la cultura de la política burocrática, basada en la administración y los intereses del Estado; la cultura académica, basada en los mismos practicantes de la ciencia y preocupada por el aumento de recursos para su desarrollo y la preservación de los valores tradicionales, de autonomía, libertad de investigación, control de los fondos y la organización de la investigación; la cultura económica, basada en las empresas y que enfoca su atención en los usos tecnológicos de la ciencia y la innovación; y la cultura cívica, basada en los movimientos sociales populares, como los ambientalistas y las feministas, cuya preocupación se centra en las consecuencias e implicaciones de la ciencia, más que en su generación (Elzinga y Jamison, 1995:292). Estas culturas coexisten en las diferentes concepciones de PCTI y dan lugar a tensiones entre sus intereses.

Enfoque de valores en la investigación científica y tecnológica

La perspectiva de paradigmas y culturas dialoga con el enfoque de los valores inmersos en la generación de conocimiento y en las prácticas científicas, entendiendo como lo sostiene Echeverría que en dichas prácticas no intervienen solamente valores cognitivos y epistémicos, ya que la ciencia es una actividad plural y en la praxis científica no se busca solamente la generación de conocimiento, sino también la transformación de lo dado para mejorarlo (Echeverría, 1995:63). En esta idea de valores en la CTI, hay que considerar los diferentes contextos en los que se desarrolla la práctica científica y en los que se definen núcleos de valores específicos. Echeverría (1995) distingue cuatro contextos de la actividad científica: el contexto de la educación, en el que subraya valores como la universalidad y el cosmopolitismo, así como el carácter público; el contexto que él denomina de la innovación, al que antes se le llamaba contexto del descubrimiento y que sería el de la ciencia básica, en el que distingue componentes axiológicos como: objetividad, utilidad que puede ser teórica o práctica, honestidad, competencia, libertad de investigación; en tercer lugar, el contexto de la evaluación que deberá diferenciar entre el que atañe a la innovación, como al de la aplicación; y el contexto de la aplicación, con valores como la utilidad pública o privada de las innovaciones, beneficios y daños sociales, eficacia, costo, rentabilidad, impacto social que también requeriría de un contexto distinto de evaluación. En este último contexto el valor principal sería el de mejorar

las condiciones de vida de los seres humanos, aunque a lo largo de la historia han dominado otros valores como los militares, o el control del Estado, lo que ocasiona crisis de valores en la ciencia.

Esta conceptualización axiológica, junto con los paradigmas y culturas de las PCTI son sugerentes para analizar estas políticas en nuestro país. El pluralismo axiológico en las prácticas científicas, y las conceptualizaciones de paradigmas y culturas constituyen no sólo un marco analítico, sino que proveen también de herramientas para el diseño de las PCTI dada la pluralidad de prácticas en las actividades de investigación actuales y por ende en la definición de objetivos complementarios y coordinados.

Entre la transferencia y la construcción social de conocimiento para atender problemas sociales

Muy brevemente se llama la atención sobre un conjunto de conceptos generados en la literatura del campo ciencia, tecnología y sociedad (CTS) que han sido empleados en esfuerzos analíticos para comprender las prácticas de los investigadores, el alcance en el uso social del conocimiento y en la solución de problemas sociales, y que son empleados en las PCTI de diversos países, pero con significados que no rompen con las concepciones lineales de las políticas.

Entre otros, los conceptos de comunicación pública de la ciencia y apropiación social del conocimiento (Lozano, 2008; Lozano *et al.*, 2016), o al de transferencia de conocimientos, que apelan a procesos mediante los cuales el conocimiento, las ideas y la experiencia se mueven de la fuente que lo produce (generalmente en contextos educativos y de investigación básica) a los receptores del conocimiento, idea sustentada en un enfoque lineal y en un modelo de déficit puesto que el emisor de conocimiento tiene un papel activo en tanto que el usuario mantiene un papel pasivo. Cabe hacer notar el escaso desarrollo de mecanismos para generar en la práctica la apropiación social del conocimiento en países que han asumido esta idea como parte de sus políticas públicas, como sería el caso de Colombia (Lozano *et al.*, 2016), ya que esta idea en la práctica se equivale con la formación de una cultura científica o tecnológica en la población, proceso que se traduce en una forma de apropiación débil (Olivé, 2011). Por otro lado, se ha expandido el significado de estos conceptos en el marco de modelos alternativos, participativos e interactivos sustentados en construir los usos sociales y la utilidad social de la CTI (Estébanez, 2004; Vaccarezza, 2009), aludiendo a una apropiación fuerte con participación social activa en redes

sociales de innovación, en las que se constituyen los problemas, se apropian de conocimiento ya existentes, se genera conocimiento nuevo, se proponen soluciones para el problema en cuestión y se realizan acciones para lograrlas (Olivé, 2011).

Por lo tanto, la sola incorporación de estos conceptos al discurso de las PCTI, no puede asumirse como un cambio de paradigma o de concepción, en tanto no se generen procesos socialmente construidos entre diferentes agentes en los que se definan los significados de utilidad y los usos sociales (Vaccarezza y Zabala, 2002; Vaccarezza, 2009). Se trata de un enfoque que sigue siendo un reto para las políticas de ciencia, tecnología e innovación.

Instrumentos de política en apoyo a la investigación en obesidad y diabetes: concepciones y valores dominantes

En México, los objetivos generales de las políticas de CTI en diferentes momentos, han definido entre sus metas considerar problemas como salud, medio ambiente, pobreza y seguridad (Casas, 1985; Casas y Dettmer, 2003; Casas, Corona y Rivera, 2014). Es decir, el planteamiento de considerar los problemas nacionales no es nuevo en el discurso oficial de las PCTI, aunque se ha avanzado muy poco en el impulso de esfuerzos en esa dirección. El sistema de ciencia y tecnología se sustenta en un conjunto de instituciones públicas que se rigen por los principios de libertad de investigación, prioridad a la ciencia básica de donde se generaría la ciencia aplicada y el desarrollo tecnológico, la definición de problemas de investigación desvinculados de los actores sociales y de la realidad, con sistemas de evaluación que no incentivan la preocupación por los problemas nacionales. Estas características estructurales, son congruentes con el paradigma de CTI como motor del progreso, el predominio de la cultura académica y de valores como la universalidad y el cosmopolitismo del contexto educativo, a pesar del principio de responsabilidad social en que han sido construidas las instituciones universitarias.

En este apartado se analizan cinco instrumentos de política que impulsaron directa e indirectamente la investigación en obesidad y diabetes (OD) en los últimos sexenios, a partir de fondos concursables, con diversos objetivos: i) Convocatoria de Investigación Científica Básica (CICB); ii) Convocatoria de Desarrollo Científico para Atender Problemas Nacionales (CDCPN); iii) Fondo Sectorial de Investigación en Salud y Seguridad Social (Fosiss); iv) Programa de Redes Temáticas de Investigación (PRTI); y v) el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI).

De estos cinco instrumentos, cuatro estuvieron explícitamente orientados a atender problemas nacionales y sólo uno tuvo como concepción declarada el apoyar la investigación en general, particularmente la básica. De cada uno de estos instrumentos se revisan sus concepciones, valores y alcances; se sistematizan los montos y el alcance de los apoyos a la investigación en OD; se discuten sus limitaciones; así como su potencial para atender problemas específicos.

Convocatoria de Investigación Científica Básica (CICB)

Esta es una de las convocatorias más antiguas del Conacyt y ha tenido continuidad a lo largo de los cambios gubernamentales y de dirección del organismo desde su creación en 1970. La fundamentación de este programa se sustenta en lo establecido en los planes nacionales de desarrollo sexenales, en la Ley de Ciencia y Tecnología y en los programas o planes de ciencia, tecnología e innovación. En el último sexenio (2012-2018) el PECiTi enfatizó el fomento de productos y servicios de alto valor agregado, hacer del desarrollo CTI pilares para el progreso económico y social sostenible, la actualización y el mejoramiento de la calidad de la educación y la expansión de las fronteras del conocimiento, así como convertir a la CTI en un elemento fundamental de la cultura general de la sociedad. En ese marco general se planteaba que la participación del gobierno en el gasto de investigación y desarrollo experimental se destinaría a grandes proyectos de investigación básica, a la generación de conocimiento científico básico nuevo, de frontera y a la generación y capacitación de capital humano de alto nivel. En este sentido este programa ha favorecido una concepción de ciencia como motor del progreso, sostenida en una cultura académica preocupada por el aumento de los recursos para su desarrollo y en valores que se sitúan en el contexto de la educación como la universalidad y el cosmopolitismo, así como la ciencia básica.

Para efectos de este análisis se obtuvo la información de los proyectos apoyados por esta convocatoria a partir del 2002, por lo que fue posible analizar el número de proyectos apoyados relacionados con el sobrepeso, obesidad y diabetes. Cabe hacer notar que a lo largo de los años esta convocatoria experimentó numerosos cambios. En el último sexenio (2012-2018) se publicaron 4 convocatorias en este programa que establecieron que las propuestas deberían presentarse en 8 grandes áreas del conocimiento,² advirtiéndose que “no se aceptarían propuestas de investigación

² Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra; Biología y Química; Medicina y Ciencias de la Salud; Humanidades y Ciencias de la Conducta; Ciencias Sociales; Biotecnología y Ciencias Agropecuarias; Ciencias de la Ingeniería; Investigación Multidisciplinaria.

aplicada, sino sólo las que tengan como objetivo contestar una pregunta fundamental, a partir de la cual posteriormente se pueda generar alguna aplicación”. Lo que refrenda el énfasis en valores cognitivos y epistémicos. Esos argumentos se sustentan en valores de la práctica científica y en la concepción de un modelo lineal de producción de conocimiento que ya ha dejado de ser dominante a nivel internacional y que cuestiona que la investigación básica preceda a la aplicada (Gibbons *et al.*, 1994). En las convocatorias de este programa se establecen como juicios de valor el que las propuestas consideren la perspectiva de género, el cuidado al medio ambiente y la apropiación social del conocimiento, entendida ésta como construcción de una cultura científica y por ende en una acepción débil.

En el Cuadro 1 se ofrece una comparación de los apoyos de la CICB en los últimos tres sexenios a pesos constantes de 2013, y la dimensión que adquirieron los apoyos a proyectos de OD.³ Lo que se observa en primer lugar, es la reducción del monto de apoyo y el número total de proyectos de la CICB en el periodo 2013-2018 y un incremento importante del 56% en el periodo 2007-2012, con respecto al periodo 2002-2006. En cuanto al monto de financiamiento para proyectos de investigación en OD, se observa que en los tres periodos representó un porcentaje muy pequeño del total del CICB, aunque aumentó a 2.63% en el último sexenio, con un total de 53 proyectos.

Cuadro 1. Monto y número de proyectos apoyados por la CICB y proporción de proyectos sobre obesidad y diabetes, 2002-2018.

PERIODO	MONTO TOTAL DE APOYO A PROYECTO CICB (PESOS CONSTANTES)	MONTO DE APOYO A PROYECTOS RELACIONADOS CON OD (PESOS CONSTANTES)	% DE MONTO DE APOYOS A PROYECTOS DE OD CON RESPECTO AL TOTAL DE CICB	NÚMERO TOTAL DE PROYECTOS APOYADOS DE CICB	NÚMERO DE PROYECTOS DE CICB RELACIONADOS CON OD	% DE PROYECTOS DE OD, RESPECTO AL TOTAL DE PROYECTOS
2002-2006	4,226,496,643	63,446,892	1.50%	3,101	40	1.29%
2007-2012	5,588,044,000	112,751,142	2.02%	4,270	81	1.90%
2013-2018	3,103,839,590	81,740,544	2.63%	2,750	53	1.93%

Fuente: Transparencia: Padrón de Beneficiarios CICB, 2002-2018, Conacyt.

³ Para este propósito se revisó el padrón de beneficiarios de la CICB, seleccionando aquellos que en el resumen del proyecto indicasen tener relación con algún aspecto de los padecimientos de interés.

De estos datos se puede derivar que la CICB, aunque dio cabida a proyectos de OD, generó un apoyo marginal a la investigación en estas morbilidades, ya que su concepción privilegia los proyectos organizados en las áreas biomédicas, la ciencia básica por encima de la aplicada y problemas planteados en el ámbito científico por encima de los problemas de la sociedad, a pesar de incluirse proyectos relacionados con problemas nacionales como obesidad y diabetes.

*Convocatoria de Desarrollo Científico para Atender
Problemas Nacionales (CDCPN)*

Esta convocatoria fue introducida en el 2013 por Conacyt, respondiendo a lo planteado en el PECiTi 2012-2018 de transitar a un Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación que contemplaba cuatro etapas, la primera de las cuales era otorgar especial atención al uso de la ciencia para atender problemas nacionales en los temas prioritarios establecidos para ese programa, dentro de las áreas de: ambiente; conocimiento del universo; desarrollo sustentable; desarrollo tecnológico; energía; salud; sociedad. Estas ideas se apegaban a una concepción de ciencia para la solución de problemas, que como se ha planteado fue característica de las políticas de CyT en la década de 1970 a nivel internacional. Esta convocatoria generó expectativas de un cambio de concepción de las PCTI hacia prácticas en donde el contexto de aplicación pasaría a ser el centro, con valores como la utilidad pública del conocimiento, los beneficios sociales y el impacto social en atención a problemas urgentes del país, como la obesidad y diabetes.

La CDCPN se aplicó durante cinco años, la última se abrió en 2017 y ya no hubo otra en el 2018. Su propósito explícito fue:

Hacer avanzar de forma importante dicho conocimiento y *contemplar la posibilidad* de encontrar o proponer *soluciones novedosas* a problemas nacionales y/u obtener resultados o ideas que *pudieran* tener impacto social o derivar en aplicaciones prácticas que utilicen alta tecnología, con el potencial de ser utilizadas para el desarrollo del país. Se espera que *los investigadores propongan acciones de vinculación con las instancias de decisión pertinentes*, con la finalidad de que los resultados de sus proyectos contribuyan a la *efectiva solución* de los problemas nacionales a que se refiere su propuesta. El *Conacyt prestará el apoyo* necesario para que se lleven a cabo las reuniones propuestas. Por otra parte, es deseable que las propuestas promuevan y fomenten la *cooperación entre grupos de investigación* de instituciones diferentes o de unidades académicas diferentes de la misma institución, en particular en donde se vea la complementación de capacidades científicas

cas entre los grupos, o en donde un grupo de investigación desarrollado integre a otro grupo en desarrollo (Conacyt, 2013).

Aunque en la estructura establecida para la presentación de las propuestas el solicitante debía señalar a los posibles usuarios de los resultados, la concepción de este programa no consideró generar procesos participativos, ni intercambios interactivos con los posibles usuarios, lo que representa una limitante para la posterior aplicación y uso de los conocimientos. Entre los resultados entregables de estos proyectos se prevén tanto publicaciones académicas y patentes, como la apertura a otros productos de comunicación pública de la ciencia que promuevan la apropiación social del conocimiento y los posibles mecanismos de vinculación; sin embargo, como lo hemos sostenido, se trata de concepciones débiles de comunicación y apropiación social de conocimientos.

Cabe destacar que la apertura de esta convocatoria coincidió con la fecha en que el gobierno federal emitió la Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes en el 2013, en la que se planteó que esas enfermedades representaban una emergencia sanitaria, y se visualizaba un escenario en donde las futuras generaciones podrían ver reducida su esperanza de vida, acumulada históricamente, entre otros aspectos. En la exposición de motivos de ese documento la estrategia se concebía como una necesaria concurrencia y coordinación intersectorial, de los tres órdenes de gobierno, así como la activa participación de la sociedad civil y del sector privado.

Sin embargo, en las convocatorias 2014-2017⁴ de desarrollo científico para atender problemas nacionales, no encontramos una relación directa con aquella estrategia, aunque se priorizaron numerosos problemas que directa o indirectamente podrían estar relacionados con esa emergencia. En las convocatorias 2013-2018 (Conacyt) detectamos que obesidad y diabetes estarían consideradas en el tema de “enfermedades emergentes y de importancia nacional”, aunque sin hacerse mención explícita a éstas. Además se incluyeron varias áreas de apoyo en las convocatorias que tendrían relación con los factores de riesgo o determinantes del sobrepeso, obesidad y diabetes, como por ejemplo: seguridad hídrica; alimentos y su producción; combate a la pobreza y seguridad alimentaria, mencionados en la emergencia nacional en la que se argumentaba que la epidemia implicaba políticas transversales e intersectoriales, en sectores como salud, agricultura, comunicación, educación, trabajo, energía, medio ambiente, finanzas, alimentación, relaciones exteriores, vivienda,

⁴ La primera convocatoria se publicó en el 2013, sin embargo, no pudimos acceder a ella.

justicia y seguridad, legislación, desarrollo social y económico, deporte, impuestos y recaudación, comercio e industria, transporte, planificación urbana y cuestiones de la juventud y colaboración con entidades pertinentes de la sociedad civil y el sector privado. Sin embargo, el Conacyt no diseñó un programa específico, ni dio prioridad a esa problemática de magnitud nacional.

Del análisis de las temáticas de las convocatorias, se desprende que se trata más de un listado de temas de investigación científica/tecnológica que de problemas a resolver o de demandas de conocimiento, y tampoco se distingue entre investigaciones para apoyar la prevención por un lado y el tratamiento por el otro, que serían los dos ángulos para abordar esta problemática. Esta convocatoria, para atender problemas nacionales trasladó la responsabilidad de definir los problemas a los investigadores, que lo hicieron en general como lo hacen para el programa de apoyo a la ciencia básica; es decir, en el marco de una concepción académica y el contexto de problemáticas científicas, sostenida en valores cognitivos y epistémicos, sin interacción con otros agentes sociales, ni con instancias encargadas de la salud pública. Dada la rigidez de esta convocatoria y su concepción basada en la cultura científica, poco se pudo avanzar en que el conocimiento generado por los proyectos apoyados por este programa trascendiera a la atención de la problemática social de la obesidad y la diabetes.

Al revisar las fichas disponibles en Conacyt que contienen los resúmenes e informes de los proyectos financiados, se encontró que se apoyaron proyectos que denotan un conocimiento amplio de la problemática de la obesidad y la diabetes en el país, pero también otros que planteaban aspectos de gran hiper-especialización científico-técnica, en donde se pierden de vista los objetivos de la convocatoria de contribuir a aplicaciones prácticas y a generar impactos sociales.

La información contenida en el Cuadro 2 da cuenta de los proyectos financiados por esta convocatoria relacionados con la OD en las dos primeras emisiones (2013 y 2014).⁵

De los 27 proyectos financiados en estos dos años, que podríamos considerar como una muestra al no contar con la demás información, y considerando los objetivos consultados en las fichas-resumen elaboradas por los investigadores responsables, se derivan las siguientes observaciones.

La mayor parte de los proyectos corresponden al área biomédica, por lo que en la práctica el problema de OD fue concebido como un tema médico, y no como un problema complejo en el que confluyen diversas disciplinas y con fuertes

⁵ La demás información no estuvo accesible en las páginas de transparencia del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

determinantes sociales. Se financiaron proyectos tanto para la atención de la diabetes, como para una mejor prevención, aunque esto no se introdujo de manera explícita en las convocatorias.

Cuadro 2. Montos y número de proyectos de investigación apoyados en obesidad y diabetes por la Convocatoria de Desarrollo Científico para Atender Problemas Nacionales entre 2013-2014*

AÑOS	MONTO TOTAL DE APOYO (PESOS CONSTANTES DEL 2013)	MONTO DE APOYO A PROYECTOS DE OD (PESOS CONSTANTES DE 2013)	% DE APOYO A PROYECTOS DE OD RESPECTO AL APOYO TOTAL	NÚMERO TOTAL DE PROYECTOS APOYADOS	NÚMERO DE PROYECTOS DE OD	% DE PROYECTOS DE OD RESPECTO AL TOTAL
2013	64,860,294	15,438,362	23.8%	60	12	20%
2014	287,416,822	23,558,355	8.2%	174	15	8.6%
Total	325,277,116	38,996,717	11.1%	234	27	11.5%

*En el sitio web de Conacyt falta el padrón de beneficiarios para 2015-2018; solamente se encuentran las listas de resultados finales en PDF, que no contienen los montos de apoyo, ni el título del proyecto, por lo que no se pudo incluir esta información para el 2015-2017.

Fuente: elaboración propia a partir de la información proporcionada por Transparencia del archivo PROY-Conacyt-PDCPN-2013-2014, Conacyt.

Algunos proyectos plantearon desarrollar modelos de intervención en determinadas poblaciones: niños en escuelas primarias, población adulta obesa, en zonas específicas (Estado de México, Tijuana y Reynosa, Tula, Hidalgo). Esta fue una estrategia interesante adoptada por los investigadores, mostrando que para atender problemas se requiere considerar las especificidades a nivel regional, local y en diferentes grupos de edad, como se documenta en los diagnósticos disponibles (ENSANUT, 2016).

Dentro de los proyectos encontramos apoyos para instituciones dedicadas al tratamiento de la diabetes, como el Centro de Atención Integral del Paciente con Diabetes (CAIPADI) del Instituto Nacional de Nutrición y Ciencias Médicas, que es uno de los estudios de caso contenidos en este libro; el apoyo a aulas virtuales de nutrición; así como al análisis de los costos médicos directos de atención a las complicaciones de la diabetes, en tanto que otros proyectos propusieron elaborar modelos científicos con respecto a diversos aspectos asociados a pacientes diabéticos.

Por lo anterior, la concepción de este programa podría calificarse como de investigación orientada a problemas, que prioriza la investigación básica, en un enfoque lineal de producción de conocimiento, en el que los investigadores formulan los problemas atendiendo a los valores de la ciencia y sin interacción con otros actores. Por lo tanto, esta convocatoria se suma a la misma concepción que subyace a la convocatoria de Ciencia Básica, a pesar de la diferencia discursiva en sus objetivos.

El Programa de Redes Temáticas de Investigación (RTI)

Otro de los instrumentos de PCTI que se orientó en su discurso a atender problemas nacionales fue el de Redes Temáticas de Investigación (RTI), programa creado en el 2009, y que tuvo continuidad durante dos sexenios. Su objetivo es:

Promover la colaboración interdisciplinaria para *atender problemas de magnitud nacional* desde una *perspectiva multidimensional*, de manera articulada entre actores nacionales e internacionales de la academia, gobierno, empresas y sociedad civil (Conacyt, 2009).

Las redes temáticas consisten en la asociación voluntaria de investigadores o personas con interés de colaborar para atender un problema prioritario nacional, enmarcados en las áreas del conocimiento consideradas en el PECiTiI 2014-2018. En éstas pueden participar investigadores, tecnólogos, empresarios, funcionarios y demás personas de la sociedad civil que cuenten con conocimiento y experiencia en el tema de la Red.

Una de las primeras observaciones es que en esta convocatoria tampoco se define en qué consiste un problema prioritario nacional, ni qué aspectos son los que se deben considerar para abordarlo. Esto da como resultado que en el conjunto de las redes temáticas existentes figuren tanto temas estrictamente científicos o tecnológicos como serían por ejemplo: agujeros negros y ondas gravitatorias; intemperismo de materiales plásticos; tecnologías cuánticas; otros relativos a problemas sociales prioritarios como: migraciones y movilidades; economía solidaria y alternativas alimentarias; agua para la sustentabilidad de la Península de Yucatán; así como otras destinadas a agrupar a investigadores sobre un tema específico: Colegio Mexicano para la Investigación del Cáncer; investigación de educación rural; investigadores sobre el fenómeno religioso.

Lo anterior refleja una inconsistencia con los objetivos planteados y por lo tanto su escasa consideración de problemas prioritarios nacionales relacionado con el interés público o con el bienestar social. Es decir, una vez más la concepción que subyace a este programa es la académica, y a pesar de enfatizar la atención a problemas de magnitud nacional, el contexto de los valores que favorece es el educativo, y la importancia de la generación de conocimiento.

Al concluir la administración 2018, las RTI estaban organizadas en 10 grandes temas / problemas, dentro de los cuales se ubican un total de 81 redes. Entre esos grandes temas⁶ hubo algunas redes que consideraron directa o indirectamente los

⁶ Ciencia y Tecnología de Materiales; Cosmos, Materia y Energía; Sistemas Computacionales Complejos; Educación; Salud; Salud, Ambiente y Sociedad; Problemas Sociales; Ambiente y Desarrollo Sustentable; Sociedad y Territorio; y, Energía Sustentable.

problemas de OD. Se documentó una red temática específicamente sobre “Tratamiento y prevención de la obesidad”, pero ninguna en el caso de la diabetes. En aquella, incluida dentro de la temática general de Salud, Ambiente y Sociedad, participan mayoritariamente químicos, médicos, biotecnólogos e ingenieros de la universidades Autónoma de Querétaro, del Estado de México, de Nuevo León, la Veracruzana, el Tecnológico de Veracruz y otras empresas mexicanas (<https://redtpo.com/genercorp-red-tpo/>), por lo que no es interdisciplinaria, ni multidimensional, incorpora principalmente a la academia, limitadamente a la empresa, y no integra al gobierno ni a la sociedad civil para abordar este complejo problema nacional que es esencialmente social. Su énfasis está en la concepción académica y en segundo lugar en la incorporación de la cultura económica, enfatizando los valores de la utilidad privada. En el Comité Técnico de esta red no hay ningún representante de las ciencias sociales, siendo la obesidad una enfermedad con fuertes determinantes en los patrones de consumo y estilos de vida.

En el Cuadro 3 se muestra el monto de financiamiento y el total de proyectos apoyados en las redes que a nuestro juicio tendrían una relación potencial con obesidad y diabetes.

Cuadro 3. Montos y número de proyectos apoyados en obesidad y diabetes por la Convocatoria de Redes Temáticas de Investigación (RTI), 2012–2018

PERIODOS	MONTO TOTAL DE APOYO A RTI (PESOS CONSTANTES)	MONTO TOTAL DE APOYO A RTI RELACIONADAS CON OD (PESOS CONSTANTES)	% DE MONTO DE APOYO A PROYECTOS DE OD RESPECTO AL TOTAL	TOTAL DE PROYECTOS DE RTI	NÚMERO DE PROYECTOS EN OD	% DE PROYECTOS EN OBESIDAD Y DIABETES
2006–2012*	55,806,070	1,590,000	2.9%	30	1	3.3%
2013–2018	453,446,650	8,921,099	1.7%	336	11	3.3%

* Sólo se encontró un año de información para este periodo.

Fuente: elaboración propia a partir del Padrón Histórico de Beneficiarios, Conacyt.

En referencia específica a la Red Temática para el Tratamiento y Prevención de la Obesidad (Redtpo) cuyos objetivos principales fueron generar conocimiento científico, tecnológico e innovador y desarrollar e implementar estrategias efectivas de prevención y tratamiento de la obesidad a partir de grupos de investigación multidisciplinarios, estuvo coordinada por el Programa de Nutrición de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) y la Clínica de Investigación de la Red Temática para el Tratamiento y Prevención de la Obesidad.

Esta Red pretendió unir líneas de investigación relacionadas con el tratamiento y la prevención del sobrepeso y obesidad, no sólo con estudios clínicos sino también investigación social, para identificar los factores culturales que impiden el cambio de conducta para erradicarlos. La Red integra a la Facultad de Ciencias Naturales, Facultad de Química y Facultad de Medicina de la UAQ; Facultad de Farmacia y Facultad de Medicina de la UANL; Instituto Tecnológico de Veracruz y Universidad Veracruzana ICB. Colaboran Nucitec SA, de CV, empresa mexicana ubicada en Querétaro que se dedica a la investigación, el desarrollo, la elaboración y la comercialización de productos farmacéuticos y de alimentos especializados para el consumo humano; Cindetec que es un centro de investigación pionero en México, dedicado al desarrollo de estrategias efectivas para el tratamiento de enfermedades crónicas; GENECORP SA de CV, empresa mexicana dedicada a la investigación científica y tecnológica en los campos de la salud y la nutrición humana. La Red fomenta las siguientes líneas de investigación: Microbioma y sus implicaciones en la obesidad; Beneficios de la β -caseína A2 en las comorbilidades asociadas a la obesidad; Nuevas terapias para la prevención y control de la obesidad y sus complicaciones; Nutrición infantil y obesidad; Interacción del ambiente social y conductas asociadas con la obesidad. Esta red específicamente relacionada con la OD tuvo apoyo durante cuatro años (2015-2018), por un total de \$6,939.000.

Cabe hacer notar que, si bien se planteó una perspectiva amplia para estudiar el comportamiento de la obesidad en México, no participa ninguna entidad o institución de ciencias sociales. Se reconoce como un esfuerzo interesante para avanzar en una concepción de ciencia para el bienestar de la sociedad, conjugando la cultura académica con la económica y valores cognitivos y epistémicos con valores de utilidad pública. Sin embargo, muestra debilidades en cuanto a la definición de los problemas nacionales de obesidad y diabetes, su relevancia en la región y ha avanzado poco en la consideración de las bases de conocimiento que se requieren para afrontar problemas multidimensionales. En el caso específico de la Redtpo, si bien participan dos empresas, no hay colaboración de entidades gubernamentales que pudiesen ser el vínculo para extender los resultados de las investigaciones de las redes para su uso en políticas públicas del sector salud, educativo y alimentario y, por ende, enfatizar los valores de utilidad pública.

En conclusión, las redes temáticas de investigación son un instrumento importante para generar colaboraciones entre investigadores, pero con debilidades para apoyar y coordinar esfuerzos alrededor de la investigación en OD. Dadas las capacidades acumuladas en diferentes regiones y la problemática específica de esos padecimientos a nivel regional, se podría fomentar la construcción de varias redes

fuertes en relación con este problema, que pudieran apoyar a las regiones de mayor incidencia de sobrepeso y obesidad que son el norte, el sureste y el occidente del país.

Convocatoria de Fondos Sectoriales: el Fondo Sectorial de Investigación en Salud y Seguridad Social (Fosiss)

El programa de fondos sectoriales se instituye por Conacyt en el 2002 a partir de la Ley de Ciencia y Tecnología y del PECiTi 2002-2006. El Fosiss fue uno de los primeros en constituirse, por lo que cuenta con mayor experiencia y aprendizaje. Su objetivo es promover la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, a partir de canalizar recursos a proyectos que puedan generar conocimiento para el sector que atiende los problemas de salud. Se trata de un fideicomiso constituido por la Secretaría de Salud (Ssa), el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) y Conacyt, en seguimiento a lo establecido en la Ley de Ciencia Tecnología e Innovación del 2002. Las convocatorias se elaboran por el Comité Técnico y de Administración del fondo, tomando en cuenta las prioridades del PECiTi y del Programa Sectorial de Salud 2013-2018. En el Comité Técnico participan funcionarios del sector salud y del Conacyt, así como representantes de los sectores académico y empresarial. Las demandas del sector salud son definidas por la Ssa, IMSS y el ISSSTE y no han variado mucho a lo largo de los años. Las enfermedades se agrupan en 9 o 10 grandes temas, habiéndose incluido entre el 2014-2018 algunos temas en los que se podrían ubicar proyectos de investigación sobre OD. Para el conjunto de demandas, las convocatorias plantean: buscar la causalidad de las enfermedades, mejorar la eficiencia diagnóstica, intervenciones orientadas a la prevención primaria y secundaria, intervenciones orientadas a la mejora terapéutica, optimización del tratamiento de la enfermedad en los sistemas de salud.

En el Cuadro 4 se sistematiza la información obtenida sobre los apoyos canalizados por el Fosiss en tres sexenios y la dimensión que adquirieron los proyectos relacionados con OD respecto al total. Para elaborar este cuadro se procedió a revisar todo el listado de proyectos y seleccionar aquellos referidos a la problemática de interés. Se observa que el monto total de apoyo y el número total de proyectos apoyados a este fondo se fue incrementando de forma importante en los tres sexenios, lo que denota un compromiso de las PCTI con el problema general de salud. Para los proyectos en OD se observa una tendencia errática en el monto de apoyos, con

incremento entre 2007-2012 y disminución en el siguiente sexenio. Sin embargo, en cuanto al número de proyectos, éstos se incrementaron durante el periodo considerado, observándose que en el último sexenio los apoyos a obesidad y diabetes se distribuyeron entre un mayor número de proyectos.

Cuadro 4. Monto de apoyos y número de proyectos del Fossis con énfasis en obesidad y diabetes, 2002-2018

PERIODOS	MONTO TOTAL DE APOYO (PESOS CONSTANTES)	MONTO TOTAL DE APOYO EN OD (PESOS CONSTANTES)	% DE MONTO DE APOYO A PROYECTOS DE OD RESPECTO AL TOTAL	NÚMERO TOTAL DE PROYECTOS POR PERIODO	NÚMERO DE PROYECTOS EN OD	% DE PROYECTOS EN OD RESPECTO AL TOTAL
2002-2006	1,031,220,141	127,675,724	12.4%	433	35	8.1%
2007-2012	1,211,797,967	162,200,061	13.4%	754	95	12.6%
2013-2018	909,330,770	123,789,057	13.6%	1,227	140	11.4%

Fuente: parte de la información se construyó a partir de los datos que Conacyt tiene en su página sobre beneficiarios Fossis por trimestre. El resto de la información para esta convocatoria se tomó de los datos de Transparencia, Conacyt.

De los apoyos canalizados por el Fossis, se pudo tener acceso, mediante el sitio web de Conacyt y de Transparencia, a las fichas técnicas de objetivos y de conclusión de 45 proyectos entre el 2010-2014. Al sistematizar esta información, se pueden documentar las concepciones y valores en que se sustenta este instrumento, las prácticas científicas que incentiva y las modalidades generadas por los investigadores con la idea de transferir el conocimiento generado en la academia.

La investigación que se realiza con el apoyo del Fossis es principalmente disciplinaria, pues la mayoría de los perfiles académicos y de investigadores son de las ciencias médicas. Los temas de investigación están prioritariamente sustentados en intereses científicos, es decir, valores cognitivos y epistémicos sin relación explícita con la problemática amplia de la obesidad y diabetes. Los resultados fueron presentados en congresos y reuniones científicas, publicados en revistas científicas indexadas y dieron lugar a tesis de posgrado, por lo que este instrumento reproduce el patrón tradicional de generación de conocimiento de las ciencias básicas, y no se observa un cambio en los esquemas de las prácticas científicas, ni en las de evaluación a pesar de las orientaciones de esta convocatoria para atender problemas de magnitud nacional.

Sin embargo, también se constata un esfuerzo por parte de los responsables de algunos proyectos de generar mecanismos para la transferencia del conocimiento a

la sociedad, mediante diferentes acciones que implicaron relaciones con otros actores con lo que se priorizó la utilidad pública y algunas prácticas de apropiación social del conocimiento. Y aunque no es posible conocer el detalle de las mismas, se anotan las siguientes acciones y esfuerzos de interacción con otros actores: intervenciones nutricionales; pruebas para el diagnóstico de la resistencia a la insulina en población pediátrica; planeación de acciones preventivas de conductas alimentarias de riesgo y sobrepeso/obesidad; desarrollo y evaluación de un nuevo tratamiento que permitiría disminuir los niveles sanguíneos de glucosa; programa de intervención de cambios en el estilo de vida en pacientes pediátricos obesos y sus familias; generación de trípticos con guías de apoyo nutricional para pacientes, esquematizado en forma de semáforo con la intención de que les ayude a identificar el tipo de alimentos de mayor, intermedio y bajo consumo; elaboración del primer certificado de salud metabólico el cual se emplea como herramienta de diagnóstico oportuno, prevención y seguimiento del niño con obesidad; intervención comunitaria sustentable de prevención y control; metodologías cualitativas, de observación, y entrevistas semi-estructuradas; diseño de campaña de comunicación y para mejorar la adherencia al tratamiento; talleres grupales que incentivan la adherencia a estilos de vida saludables.

El tema de la Diabetes Mellitus Tipo 2 está presente como demanda correspondiente al rubro de enfermedades crónicas en las convocatorias del Fosis en los últimos cuatro años. En la del 2017 fue planteada de manera conjunta con síndrome metabólico, obesidad y dislipidemias, padecimientos que guardan una fuerte relación con la diabetes, por lo que se planteaba abordarlas de manera conjunta. Se le considera además como un padecimiento relevante en el rubro de salud reproductiva, embarazo de alto riesgo y medicina perinatal en particular para la investigación sobre diabetes gestacional.

En el tema de las convocatorias sobre trastornos de la nutrición, se incluyen aspectos sobre obesidad, desnutrición, enfermedades carenciales y por exceso, fuertemente relacionados y considerados como causas de la diabetes. Cabe señalar que en el 2017 se publica una convocatoria (2017-3), en la que se incluye una demanda específica para obesidad en niños y adolescentes con el propósito de disminuir la morbi-mortalidad y las complicaciones de mayor prevalencia entre la población susceptible, mejorar la calidad de vida de los individuos y grupos poblacionales con esos problemas; reducir el costo de su atención. Podríamos suponer que esto fue motivado por la alta incidencia que ya había adquirido la obesidad en niños, siendo México uno de los países con mayor población infantil en esa situación. Sin embargo, no se repitió esta demanda en las convocatorias subsecuentes.

De manera similar en el 2015 se abre una convocatoria (2015-4), con tres problemas, uno de los cuales es impacto en la salud del impuesto directo a las bebidas azucaradas y productos de alta densidad energética, medidas introducidas en el 2013. Se trató de una convocatoria en sintonía con la Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes (ENPCSOD), para apoyar proyectos que evaluaran los resultados de esas políticas, aunque eso no está explícito en la convocatoria.

A pesar del escaso énfasis en las convocatorias en los aspectos sociales, para un problema multidimensional como la OD, un rubro relevante se refiere a la investigación social en grupos especiales. Como tal solamente figuró en la Convocatoria 2014 denominándosele, a partir del 2015, como investigación psicosocial de la salud, con énfasis en aspectos como marginación, abandono, discriminación, migración y en los migrantes de retorno y en poblaciones ocultas vulnerables, sin referencia específica a la obesidad y diabetes. Esos son aspectos centrales para entender la salud en México, ya que padecimientos como OD tienen su origen en las situaciones de pobreza, desigualdad y marginación en que viven las poblaciones, como lo hemos argumentado.

Por último, cabe hacer notar que en la convocatoria del 2014 se incluyó el rubro de investigación de problemas específicos de la salud en las regiones del país, aunque no se repitió en las convocatorias posteriores, lo que consideramos un desatino, ya que los problemas de salud tienen manifestaciones contextuales como se ha documentado en la ENSANUT, y requieren por lo tanto ser investigados en esos contextos. Probablemente en los Fondos Mixtos, otros instrumentos de política del Conacyt que apoyó la investigación en las entidades federativas; se generaron apoyos a proyectos contextualmente situados sobre la obesidad y diabetes.

Es de resaltar que, a diferencia de la Convocatoria de Investigación Científica para atender problemas nacionales, en el caso del Fosiss se observa un diálogo implícito con la ENPCSOD 2013. Este instrumento de política se sustentó en el contexto de la aplicación, mediante una combinación de valores cognitivos y valores de utilidad pública. Sin embargo, ni en las convocatorias, ni en las demandas específicas se alude a esa estrategia definida por la propia Ssa. Este dato revela la falta de alineación y coordinación de las políticas de ciencia y tecnología con el propio sector, con lo que se contribuye al viejo fenómeno de impulsar la ciencia aplicable que al final no es aplicada (Kreimer y Thomas, 2004). Esta orientación revela que en el Fosiss siguió imperando la concepción lineal de producción de conocimiento, así como el énfasis en la investigación disciplinaria para atender un problema que no sólo es médico sino social.

La Convocatoria del Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (PEI)

Este programa iniciado en el 2009, tuvo continuidad hasta el 2018, fecha en que cumplió casi una década de funcionamiento. Estuvo enmarcado en la Ley de Ciencia y Tecnología 2002, así como en los lineamientos aprobados por la Junta de Gobierno del Conacyt con el objetivo de articular a los actores de la cadena de valor educación-ciencia-innovación y el papel fundamental de esta articulación en el crecimiento económico del país, es decir, fomentar el vínculo entre las culturas académica y económica, así como enfatizando la utilidad privada del conocimiento. La convocatoria estuvo dirigida a empresas mexicanas inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnologías (Reniecyt) que de manera individual o en vinculación con Instituciones de educación superior (IES) públicas, privadas o centros públicos de investigación presentasen proyectos de investigación y/o desarrollo tecnológico o innovación tecnológica.⁷ Los apoyos otorgados fueron complementarios a los que invierten las empresas en los proyectos, con la idea de generar nuevos productos, procesos y servicios de alto valor agregado, que contribuyesen a la competitividad de las empresas.

La referencia explícita a empresas nacionales cambia en la convocatoria 2018 convocándose a personas morales con fines de lucro y patrimonio propio.⁸ Y a partir de la convocatoria 2019 publicada en agosto del 2018, solamente se convoca a las micro, pequeñas y medianas empresas (Mpymes) y se reduce a dos modalidades: 1. Innovación tecnológica para las micro, pequeñas y medianas empresas (Innovapyme) y 2. Proyectos en red orientados a la innovación (Proinnova). También es necesario destacar que a partir de la convocatoria 2017 se modifica el sustento legal de las convocatorias, basándolo en el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018 (PECiTi), publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 30 de julio de 2014, destacando que se propone fortalecer la apropiación social del conocimiento, así como la innovación y el reconocimiento público de su carácter estratégico

⁷ Se establecieron tres modalidades: Innovapyme (para empresas solas o en vinculación), Innovatec (para grandes empresas solas o en vinculación) y Proinnova (sólo para proyectos que se presenten en vinculación).

⁸ Y que se encuentre dentro de alguna de las siguientes figuras jurídicas: Sociedades por Acciones Simplificadas, Sociedad en Nombre Colectivo, Sociedades Anónimas, Sociedades Cooperativas, Sociedades de Responsabilidad Limitada, Sociedades en Comandita Simple, Sociedad en Comandita por Acciones, Sociedades Anónimas Promotoras de Inversión, Sociedades Bursátiles y Sociedades de Producción Rural (Sitio web Conacyt, Convocatorias PEI).

para el desarrollo integral del país, al igual que la articulación efectiva de todos los agentes involucrados para alcanzar dicho objetivo. Este instrumento se apoyó en una concepción distinta a los instrumentos revisados con anterioridad. La idea de procesos interactivos entre diferentes actores es una tendencia que intenta romper con la concepción de que la CTI son un proceso lineal y apunta a una concepción distinta en donde además el énfasis territorial adquiere relevancia.

El PEI se instrumenta como resultado de una alianza del Conacyt con las Secretarías de Desarrollo de los Estados y los Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología contribuyendo a la construcción de alianzas público-privadas (Conacyt, 2018), lo que responde a la idea de articulación de agentes y concepción integradora, y por ende a un paradigma de las PCTI que apunta a pensar en la CTI como fuente de oportunidades estratégicas, con énfasis en la investigación colaborativa, procesos interactivos, considerando a la innovación en el centro de las políticas. Se enfatizan valores económicos y de utilidad privada con la idea de generar nuevos productos, procesos y servicios de alto valor agregado, que contribuyan a la competitividad de las empresas, sin hacer énfasis en sus impactos sociales. Este programa tuvo una fuerte orientación a las entidades federativas, siguiendo lo establecido en el PECiTi (2014-2018) en su eje estratégico de desarrollo regional e impulso a las vocaciones y capacidades locales. Aplicó una estrategia descentralizadora, de definición de subsectores prioritarios estatales, por los subcomités estatales de evaluación, y criterios de selección de las bolsas estatales por entidad federativa.⁹ El PEI apoyó proyectos en diferentes niveles de maduración tecnológica,¹⁰ aunque con un riesgo de convertirse en un instrumento de apoyo a la investigación aplicada no aplicable en el ámbito de las empresas.

De la información agregada de los apoyos del PEI para el periodo 2009-2017 y de un análisis minucioso del padrón de beneficiarios para seleccionar aquéllos que resultasen relacionados con Obesidad, Diabetes y Síndrome Metabólico, se construyó el Cuadro 5 que da cuenta de la proporción de apoyo a estos padecimientos, con respecto al total de apoyos de este programa.

⁹ Esta información no es analizada en este trabajo, aunque habría que ver posteriormente si los proyectos apoyados sobre OD favorecieron a algunas entidades federativas y en qué sectores se insertaron.

¹⁰ Investigación básica; Investigación aplicada; Prototipo en laboratorio, Prototipo en ambiente simulado, Prototipo en ambiente real, Prueba de concepto, Prototipo final, Diseño comercial, Escalamiento.

Del Cuadro 5 se desprende, en primer lugar, el incremento en los apoyos del PEI del primer periodo al segundo, tanto en relación con el total de proyectos apoyados, como en el monto destinado a ellos. Por lo que se refiere al apoyo de proyectos relacionados con OD, al igual que en los otros instrumentos analizados, fue reducido y en cierta forma marginal. Por cuanto al tipo de empresas que fueron apoyadas para la realización de proyectos PEI en obesidad y diabetes (Cuadro 6), entre 2009–2012, se favoreció a las empresas grandes por encima de la Mpymes, en tanto que en el periodo 2013–2017 se logró un apoyo más equilibrado e inclusive mayor para las Mpymes, si se suman los proyectos de estos tres tamaños de empresas con respecto a las grandes. Esta observación podría estar en consonancia con el análisis realizado en Conacyt sobre el PEI, del que se afirma que a lo largo de su trayectoria fue avanzando a un apoyo más equilibrado a los diferentes tamaños de empresas (Conacyt, 2018:34).

Cuadro 5. Apoyos del Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (PEI) y proporción de apoyo a la OD, 2009–2017

PERIODO	MONTO TOTAL DE APOYO (PESOS CONSTANTES)	MONTO TOTAL DE APOYO EN OD (PESOS CONSTANTES)	% DE MONTO DE APOYO A PROYECTOS DE OD RESPECTO AL TOTAL	NÚMERO TOTAL DE PROYECTOS POR PERIODO	NÚMERO DE PROYECTOS EN OD	% DE PROYECTOS EN OD RESPECTO AL TOTAL
2009–2012	8,966,935,972	128,938,968	1.4%	2,245	36	1.6%
2013–2017	15,065,117,685	322,036,386	2.1%	3,724	70	1.9%

Fuente: elaboración propia a partir del Padrón de Beneficiarios PEI 2009–2017. Sitio web Conacyt.

Cuadro 6. Tamaño de empresas apoyadas por el PEI en proyectos relacionados con obesidad y diabetes, 2009–2017

TAMAÑO DE EMPRESAS QUE RECIBIERON APOYO PARA PROYECTOS SOBRE OD					
	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
2009–2012	6	3	3	24	36
2013–2017	19	20	2	29	70

Fuente: elaboración propia a partir del Padrón de Beneficiarios PEI 2009–2017. Sitio web Conacyt.

Del estudio realizado por Conacyt (2018) sobre casos de éxito del PEI (160 casos analizados, sobre un total de 5,810 proyectos apoyados),¹¹ se pudieron detectar algunos con incidencia potencial en el complejo problema de la obesidad y diabetes, y cuyas características sintetizamos en el Cuadro 7

Cuadro 7. Casos de éxito apoyados por el PEI con potencial para la obesidad y diabetes, 2009-2017

ENTIDAD	EMPRESA	PROYECTO	VINCULACIÓN	PRODUCTO
CDMX	Laboratorios Silanes, SA de CV.	Una mejor alternativa para el tratamiento de la diabetes mellitus Tipo 2	Instituto Nacional de Salud Pública / Universidad Autónoma de Nuevo León	Nuevo medicamento, seguro y eficaz para la prevención y tratamiento y sus complicaciones.
CDMX	Laboratorios Silanes, SA de CV	Validación de una nueva diana terapéutica para la diabetes Tipo 2. El DM-MET, nueva molécula.	Instituto Nacional de Cardiología CICESE (Ensenada)	Incrementar la línea de medicamentos antidiabéticos de la empresa. Generar patentes mexicanas en el extranjero.
Colima	Colimotes Productivos SPR de RL (Empresa procesadora de fruta)	Obtención piloto de extractos de mangiferina logrando un alto grado de pureza para el sector salud. (Efectos antioxidantes y antidiabéticos).	Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT) / Universidad Marista de Guadalajara.	Nueva tecnología de un proceso innovador de extracción para la obtención de extractos a nivel piloto. Materia prima para ser transferible al sector salud.
Nayarit	Productos Naturales Alfa, S de RL de CV.	Desarrollo de bebidas funcionales a base de fibra antioxidante de fuentes vegetales.	Instituto Tecnológico de Tepic (ITT) / Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD).	Uso de tecnologías emergentes como las ondas ultrasónicas para conservar alimentos y potenciar micronutrientes. Alternativa para disminuir el consumo de bebidas azucaradas.
Nayarit	Agroestevia SAPI de CV.	Mejoramiento genético de plantas de Estevia por micro propagación, para edulcorante natural sin calorías.	Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ)	Mayor producción de plántulas. Aumento de resistencia de plantas a patógenos. Construcción de un laboratorio de micro propagación.
Campeche	Agronegsus, SA de CV.	Paquete tecnológico para el manejo integral y comercial del cultivo de estevia. Asesora a productores agrícolas de la región.	Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY). (Laboratorio GeMBio)	Planta libre de plagas y enfermedades. Manejo integral de plagas y enfermedades en plantaciones comerciales de estevia.

¹¹ Cifra que no corresponde con la encontrada en el Padrón de Beneficiarios del PEI 2009-2017, sobre la que se realizó nuestro análisis en los cuadros 5 y 6.

Cuadro 7. *Continuación*

ENTIDAD	EMPRESA	PROYECTO	VINCULACIÓN	PRODUCTO
Yucatán	Productividad Móvil SA de CV.	Elaboración de una plataforma de alerta y seguimiento para pacientes con diabetes tipo 2.	Secretaría de Salud de Yucatán/ Centro de Investigaciones Regionales de la Universidad Autónoma de Yucatán	Desarrollo de Plataforma Tecnológica Vitadat, dispositivo de telemonitoreo de lecturas de glucosa, y un sistema de generación de alertas y seguimiento del paciente. Proporcionar al médico tratante un análisis de los cambios que se observan en la microbiota.

Fuente: elaboración propia a partir de Conacyt (2018), *Resultados y Casos de Éxito del PEI*, Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, México, Conacyt.

En general se trata de procesos de desarrollo tecnológico interesantes, probablemente exitosos, pero aislados, descontextualizados, descoordinados entre sí, y en algunos casos con poco énfasis en la problemática de la OD. Así, por ejemplo, para los casos de Laboratorios Silanes, la preocupación es incrementar la línea de medicamentos anti-diabéticos de la empresa que ha sido la primera productora nacional desde fines de la década de 1950 y le interesa garantizar su mercado y generar patentes mexicanas en el extranjero. La cultura económica de esta empresa enfoca su atención en los usos tecnológicos de la ciencia y la innovación, así como en valores de utilidad privada.

En el caso de Plataforma Tecnológica Vitadat, desarrollada en Yucatán, el propósito expresado por una de las empresas promotoras es darles el poder a los diabéticos sobre el control de su enfermedad, permitiéndoles un automonitoreo constante de las concentraciones de glicemia, con alertas ante fluctuaciones patológicas de estos niveles, lo que favorecería un mejor apego al tratamiento que es uno de los factores de gran preocupación en el país. Esta plataforma tiene sin duda una relevancia social para una de las entidades federativas que presenta altos niveles de incidencia de diabetes entre la población maya y ha sido motivo de investigaciones específicas en el Instituto Nacional de Medicina Genómica y en otras instituciones de la región para determinar su causalidad genética. El desarrollo de plataformas tecnológicas para un mejor monitoreo de los diabéticos, podría constituirse en una iniciativa estratégica de desarrollo tecnológico e innovación para el sureste del país, pudiéndose pensar en esfuerzos similares en otras entidades, donde también se han generado esfuerzos tecnológicos similares. Los valores de utilidad social y de aplicación a una población específica otorgan a este proyecto un interés por los beneficios sociales para mejorar las condiciones de vida de la población diabética de Yucatán.

Un tercer ejemplo de proyectos del PEI es el interés de empresas mexicanas en producir bebidas no azucaradas y edulcorantes no calóricos, a partir del cultivo local o regional de plantas, como sería el caso de la estevia. Al respecto habría dos iniciativas estratégicas de desarrollo tecnológico en atención a OD, una para la región de occidente y otra para la región sureste del país, con el objetivo de una mayor producción de la planta fortaleciendo empresas nacionales productoras de estos edulcorantes, ya que al parecer no hay ninguna empresa nacional que lo haga. Se observa en estos casos un propósito de influir más directamente en los patrones de consumo de la población, con un sustituto de azúcar no calórico y un beneficio social para poblaciones territorialmente situadas.

El PEI ha sido un instrumento de apoyo directo al desarrollo tecnológico de las empresas de distinto tamaño. A pesar de sustentarse en un enfoque regional y local, un instrumento de esta naturaleza requiere redefinir sus estrategias, detallar y priorizar el apoyo a menos sectores económicos y productivos en las regiones que pudiesen tener una incidencia mayor en el bienestar social. En la evaluación elaborada por Conacyt (2017/2018) sobre este instrumento se plantean algunas recomendaciones, entre las que se enfatiza la necesidad de identificar sectores pioneros y definir prioridades para financiar menos proyectos, pero con más recursos e impactos. Además, la definición de nuevas estrategias regionales tendría que estar enmarcada no sólo en subsectores productivos prioritarios estatales y niveles de maduración tecnológicos, sino en la combinación entre esos sectores con la consideración de problemas prioritarios de carácter social, como la obesidad y diabetes en los que se pueda tener un impacto directo en la atención al bienestar social.

Conclusiones

Del análisis presentado se puede concluir que las orientaciones de los instrumentos de política de ciencia, tecnología e innovación para abordar problemas nacionales como la obesidad y diabetes hasta el 2018, se sostuvieron en una concepción lineal y se avanzó poco en la definición de un modelo de política adecuado para abordar problemas sociales.

Como se ha sostenido al inicio de este capítulo, en las PCTI están involucradas diferentes culturas y valores; la tendencia ha sido que mediante los instrumentos se favorezca a unas y otras de manera separada. Sin embargo, cuando se trata de atender problemas sociales el reto consiste en combinar y consensuar la diferentes culturas –académica, burocrática y económica– con el interés público y social. Y aunque en

el desarrollo científico están involucrados diferentes valores, como lo sostiene Echeverría (1995), el reto para un modelo alternativo de políticas que busque atender problemas sociales está en poner en el centro de la generación de conocimiento el valor principal de mejorar las condiciones de vida de los seres humanos.

Los cinco instrumentos analizados significaron un apoyo importante para avanzar en la generación de conocimiento científico y tecnológico en la investigación sobre OD, aunque no promovieron modelos alternativos, participativos e interactivos que permitiesen transitar hacia los usos sociales y la utilidad social de la CTI para impactar en la atención a esos problemas, tal como lo definen Vaccarezza (2009) y Vaccarezza y Zabala (2002).

Los cuatro programas analizados que estuvieron orientados a la “solución de problemas”, se constituyeron, junto con la convocatoria de investigación científica básica, en instrumentos de fomento a la investigación básica y a la aplicada no aplicable (Kreimer y Thomas, 2004), con poca perspectiva de interés social, reproduciendo la concepción de ciencia como motor de progreso que dominó a nivel internacional en la década de 1970.

A pesar de avanzar en la introducción de la idea de problemas o necesidades nacionales en los instrumentos de política, a diferencia de instrumentos anteriores que priorizaban áreas de la ciencia o sectores, esto no se correspondió con cambios en las concepciones de las convocatorias que permitiesen transitar hacia procesos no lineales, interactivos y participativos en diálogo entre diferentes actores y no solamente desde el actor académico. O como lo afirma Echeverría (1995), a la búsqueda de la transformación de lo dado para mejorar la obesidad y la diabetes.

Una de las principales limitantes que se observa para un cambio de concepción en las políticas fue la falta de esfuerzos para identificar demandas de conocimiento específicas y concretas, basadas en la consideración de un análisis exhaustivo e integral de los problemas multifactoriales que generan el incremento en obesidad y diabetes en el país, y que pudiesen guiar la generación de conocimiento y sobre esa base abrir las convocatorias. Para el caso de la OD ninguno de los instrumentos analizados los consideró como un problema nacional específico, ni hubo referencia a los diagnósticos nacionales con los que se contaba, ni seguimiento a la Estrategia Nacional de Prevención y Control del Sobrepeso, Obesidad y Diabetes difundida en el 2013. Los diagnósticos y estrategia existentes en ese momento sobre las características de OD representaban un marco relevante para definir líneas de investigación y demandas específicas relacionadas con la problemática general del país.

Los “problemas nacionales” en los instrumentos de PCTI, han dado lugar al fomento de capacidades dispersas, con escaso énfasis interdisciplinario, interinstitucional

y de formación de equipos de investigación. Los investigadores definen los objetivos desde su perspectiva disciplinaria y su entendimiento del “problema nacional”, por lo que es difícil que de esta forma se contribuya a la apropiación social del conocimiento en una acepción de “apropiación fuerte” que requiere como lo sostiene Olivé (2011) de una participación social activa en redes sociales de innovación, en las que se constituyen los problemas, se apropian de conocimiento ya existente, se genera conocimiento nuevo, se proponen soluciones para el problema en cuestión y se realizan acciones para lograrlas.

Para resolver estas limitaciones, las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación y los organismos que las diseñan e instrumentan tendrían que modificar su orientación y actuar, no solamente en el fomento de la investigación, sino en la definición de problemas y necesidades nacionales, así como en la coordinación, integración y formación de equipos, considerando las capacidades de investigación ya existentes en el país, para aportar de manera integral a objetivos nacionales estratégicos previamente definidos.¹²

El diseño de iniciativas estratégicas de CTI para el problema de la obesidad y diabetes, debería partir de identificar las líneas de investigación que se requieren para atender los factores que propician esas enfermedades y éstos no son solamente médicos o biomédicos, sino principalmente sociales, como quedó argumentado en el segundo capítulo de este libro. Otros aspectos serían: diferenciar entre estrategias de prevención y estrategias para el tratamiento; referir el problema a los ámbitos territoriales y grupos de edad de mayor incidencia y sobre los que habría que intervenir; esclarecer el papel que se espera desempeñen otros actores públicos en los planos federal, regional y estatal; así como las contribuciones de empresas nacionales grandes y Mpymes, en la producción de bienes y servicios idóneos a los requerimientos de distintas poblaciones en diferentes ámbitos relacionados con ese problema complejo: alimentación, salud pública, condiciones escolares, condiciones urbanas y rurales, contexto familiar y socioeconómico, prácticas de actividad física, entre otros.

Involucrar a la CTI en la atención y mejora de los problemas nacionales, implica un cambio conceptual radical en el diseño de políticas y en la forma de aportar los recursos públicos. Principalmente estimular procesos interactivos con énfasis

¹² Se trabaja en esta dirección en las propuestas para el PECiTi (2014–2018) elaboradas por el Foro Consultivo Científico y Tecnológico A.C. En ese documento se desarrolló la idea de *objetivos nacionales estratégicos* como un conjunto de aspiraciones nacionales relacionadas con el interés público y para las cuales habría con orientar, fortalecer e impulsar la CTI. Un objetivo nacional estratégico sugerido para el plan de CTI en ese documento fue precisamente la diabetes (Corona, Casas y Rivera, 2013).

en el interés social, en donde se generen consensos entre diferentes culturas políticas (académica, pública, económica y social) sobre el papel de la CTI, con base en el valor social y el bienestar, así como en la utilidad pública de los conocimientos. Es urgente superar la fase de políticas gubernamentales sexenales y priorizar estrategias nacionales acordes al desarrollo sostenible y sustentable, insertando a las políticas de ciencia, tecnología e innovación y sus instrumentos en ese ámbito. El cambio conceptual y en el modelo de las políticas de ciencia y tecnología, deberá priorizar: *a)* el abordaje multi, inter y transdisciplinario, pues la solución de complejos problemas nacionales lo requiere; *b)* definir los problemas de investigación, desde la perspectiva del interés social y no solamente desde el interés científico o económico, que no siempre se corresponden con las necesidades de la sociedad; *c)* construir un abordaje transversal de las políticas, considerando las especificidades regionales y locales; y *d)* apoyar a sectores y ramas económicas que generen bienes y servicios que impacten en el bienestar social (Casas, Corona y Rivera, 2014).

Para el futuro cercano y en relación con el problema nacional de la obesidad y diabetes, se requerirá tener un panorama claro de las capacidades de investigación que se tienen en el país, lo que se ha avanzado en materia de investigación y desarrollo tecnológico, revisar la estrategia nacional para atender el sobrepeso, obesidad y diabetes que formuló la Secretaría de Salud, analizar los alcances de las medidas introducidas, identificar sus limitaciones, entre éstas el carácter integral que debe brindar una estrategia de dicha naturaleza, las orientaciones que debe contener para todos los sectores, en diálogo con las diferentes instancias gubernamentales, y en particular tomar ese marco para definir las principales demandas de conocimiento y diseñar estrategias orientadas a coordinar el uso del conocimiento que ya se ha generado en el país, así como a la generación de nuevos conocimientos.

La idea de usos sociales y de apropiación social del conocimiento que impera actualmente en el discurso oficial, no significará un cambio de concepción si no se superan las limitaciones del enfoque débil que se ha adoptado en las PCTI. En la práctica la idea de apropiación equivale a la formación de una cultura científica o tecnológica en la población, y en ocasiones a procesos de difusión del conocimiento. Para que las políticas públicas de CTI contribuyan a procesos de apropiación social del conocimiento y con ello aporten a la solución de problemas tan urgentes como la obesidad y la diabetes (véase primera parte de este libro), se requieren instrumentos que incentiven la generación y uso de conocimientos mediante la participación activa de distintos actores, no sólo del académico, en redes de conocimiento desde el planteamiento del problema hasta la propuesta de soluciones. Estos procesos sociales se sostienen en la interacción entre diferentes actores sociales, diferentes niveles de política y diferentes sectores.

Referencias

- Barba, C. (2005), *Paradigmas y Regímenes de Bienestar*, Costa Rica: Flasco.
- Barba, C. (2009), “Los estudios sobre la pobreza en América Latina”, *Revista Mexicana de Sociología*, Número Especial, diciembre, 9-49.
- Casas, R. (1985), *El Estado y la política de la ciencia en México: 1935-1970*, *Cuadernos de Investigación Social*, México: Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM.
- Casas, R. (2016), “Retos analíticos de las políticas de ciencia, tecnología e innovación para enfrentar la pobreza en América Latina”, en Casas, R. y A. Mercado (coords), *Mirada Iberoamericana a las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación. Perspectivas comparadas*, Clacso / Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED): Buenos Aires, pp. 259-296.
- Casas R. (coord) (2001), *Formación de Redes de Conocimiento. Una perspectiva regional desde México*, Barcelona: IIS- UNAM / ANTHROPOS.
- Casas, R. y Dettmer, J. (2004), “Hacia la definición de un paradigma para las políticas de ciencia y tecnología en el México del Siglo XXI”, en Santos, M. J. (Coord), *Perspectivas y desafíos de la Educación, Ciencia y Tecnología*, *Colección México: Escenarios del Nuevo Siglo*, IIS-UNAM: México, pp. 197-270.
- Casas, R., Corona, J. M., Jaso, M. y Vera-Cruz, A. (2013), *Construyendo el Diálogo entre los Actores del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación*, *Libro Conmemorativo de los 10 años del Foro Consultivo Científico y Tecnológico*, México: FCCyT / Archivo Casasola.
- Casas, R., Corona, J. M. y Rivera, R. (2014), “Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina: entre la competitividad y la inclusión social”, en Kreimer, P., L. Velho, H. Vessuri, y A. Arellano (coords), *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y el conocimiento*, Red Cyted / FCCyT / Siglo XXI: México, pp. 352-364.
- Conacyt (2009), *Convocatoria a Redes Temáticas*, México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México: Conacyt.
- Conacyt (2013), *Convocatoria de Proyectos de Desarrollo Científico para Atender Problemas Nacionales*, México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Conacyt (2014), *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTi)*, México: Conacyt / Gobierno de la República.
- Conacyt (2018), *Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación. Resultados y Casos de Éxito*, México: Conacyt.
- Corona, J. M., Casas, R. y Rivera, R. (2013), “Objetivos nacionales estratégicos para el PECiTi 2012-2037. Principios, criterios y metodología”, en Capdevielle, M. (coord), *Propuestas para contribuir al diseño del PECiTi 2012-2037*, *Documento de Trabajo*, Foro Consultivo Científico y Tecnológico: México, pp. 31-57.
- Echeverría, J. (1995), “El pluralismo axiológico de la ciencia”, *Isegoría*, 12, 44-79.

- Elzinga, A. y Jamison, A. (1996), “El cambio de las agendas políticas en ciencia y tecnología”, *Revista Zona Abierta*, 75 (76), 1-25.
- ENSANUT (2016), *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino. Informe Final*, México: Secretaría de Salud / Instituto Nacional de Salud Pública.
- Estébanez, M. E. (2004), “Conocimiento científico y políticas públicas: un análisis de la utilidad social de las investigaciones científicas en el campo social”, *Espacio Abierto*, 13 (1), 7-37.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. y Trow, M. (1994), *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*, London: Sage.
- Kreimer, P. y Thomas, H. (2004), *Producción y uso social de conocimientos. Estudios de sociología de la ciencia y la tecnología en América Latina*, Argentina: Universidad Nacional de Quilmes.
- Lozano, M. (2008), “El nuevo contrato social sobre la ciencia, retos para la comunicación de la ciencia en América Latina”, *Razón y palabra*, 65, art. 8, revista online.
- Lozano, M., Mendoza T., M., Rocha, F. y Welter, Z. (2016), “La apropiación social de la ciencia, la tecnología la innovación (ASCTI): políticas y las prácticas en Chile, Colombia, Ecuador y Perú, TRILOGÍA”, *Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 8 (15), 25-40.
- Olivé, León (2011), “Apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación: variabilidad de la representación”, en Pérez-Bustos, T. y M. Lozano Borda (eds), *Ciencia, Tecnología y Democracia: Reflexiones en torno a la Apropiación Social del Conocimiento*, Universidad EAFIT-Colciencias: Medellín, pp. 205-212.
- PND (2013), *Plan Nacional de Desarrollo, 2013-2018*, México: Gobierno de la República.
- Ruivo, B. (1994), “‘Phases’ or ‘paradigms’ of science policy?”, *Science and Public Policy*, 21 (3), 157-164.
- Torres, A., Casas, R., De Fuentes, C. y Vera-Cruz, A. (2013), “Estrategias y Gobernanza del Sistema Nacional de Innovación Mexicano: Retos para un desarrollo incluyente”, en: G. Dutrénit G. y J. Sutz (coord), *Sistemas de Innovación para un Desarrollo Inclusivo: La experiencia Latinoamericana*, Foro Consultivo Científico y Tecnológico / Red Latinoamericana LALICS: México, pp. 35-64.
- Vaccarezza, L. (2009), Las relaciones de utilidad en la investigación social, *Revista Mexicana de Sociología*, (71), 133-166.
- Vaccarezza, L. y Zabala, J. P. (2002), *La construcción de la utilidad social de la ciencia. Estrategias de los investigadores académicos en biotecnología frente al mercado*, Buenos Aires: Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- Velho, L. (2011), “La ciencia y los paradigmas de la política científica, tecnológica y de innovación”, en Arellano Hernández, A. y P. Kreimer (directores), *Estudio Social de la Ciencia y la Tecnología desde América Latina*, Siglo del Hombre Editores: Bogotá, pp. 99-126.

Financiamiento público a la investigación en diabetes en México: los proyectos Conacyt entre 2002 y 2014

*Soledad Rojas-Rajs,
José Miguel Natera*

Introducción

En general, en la comunidad científica existe consenso sobre el papel de la investigación en salud para contribuir a controlar la epidemia de diabetes en México. Al aplicar el conocimiento producido en las investigaciones, se pueden fortalecer las capacidades del sistema de salud y la calidad y eficiencia de la atención médica (Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, 2013, 2015). Es por ello que un objeto de estudio relevante es el financiamiento a las actividades científicas y tecnológicas del campo de la salud. Especialmente, cuando se trata de un problema de salud-enfermedad como la diabetes, con gran impacto económico y social (véase la primera parte de este libro).

El objetivo de este estudio fue analizar el financiamiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) a proyectos de investigación sobre diabetes, entre los años 2002 y 2014. El Conacyt es la institución que proporciona, integra y canaliza la mayor parte de los fondos públicos para las actividades de investigación científica en México, y en el caso de la investigación en salud, se estima que proporciona algo más de 80% de los recursos públicos destinados para ello (Martínez-Martínez *et al.*, 2012). Por eso, constituye el caso más relevante para estudiar el financiamiento a la investigación sobre diabetes en el contexto mexicano.

En el primer apartado se reflexiona sobre la investigación en salud en México, en particular, sobre la investigación en diabetes. En el siguiente apartado se describe la metodología aplicada al análisis de los proyectos Conacyt sobre diabetes, que fueron aprobados entre 2002 y 2014 a partir de tres convocatorias nacionales. A continuación, se muestran los resultados, que permiten caracterizar qué tipo de investigación sobre diabetes se realiza en México y cuál es su enfoque. También se puede observar que existen algunas concentraciones de fondos por tipo de proyecto e institución, que pueden favorecer o limitar el papel de la investigación sobre diabetes en su combate y tratamiento. Finalmente, se concluye que existen tres problemas que requieren atención a fin de fortalecer las capacidades nacionales científico-tecnológicas sobre diabetes.

La investigación en salud en México

En México se han acumulado capacidades científicas sobre diabetes y sus complicaciones: existe una amplia producción de conocimientos sobre la materia, derivada de investigación científica y tecnológica de alto nivel que se realiza en universidades, institutos nacionales de salud (INS), centros públicos de investigación (CPI) y laboratorios de la industria farmacéutica. Sin embargo, los logros en la investigación en salud, a menudo no se materializan en la puesta en práctica de acciones terapéuticas y preventivas que conduzcan al desarrollo de procesos novedosos en la atención médica y los servicios de salud (Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, 2015). Adicionalmente, la producción y transferencia de conocimientos que aporten a la solución de un problema complejo como la diabetes, significan un reto mayúsculo, por la naturaleza disciplinaria y fragmentada del conocimiento en salud y por las dificultades para articular los resultados de investigación hacia los múltiples componentes del sistema de salud, incluido el nivel de las políticas públicas.

En el contexto mexicano, la evidencia sugiere que el vínculo entre la investigación científica y su aplicación es aún débil (Casas y Luna, 1997; De Fuentes y Dutrénit, 2012; Dutrénit *et al.*, 2010). En el campo de la salud, existen experiencias de vinculación entre la investigación y el desarrollo de políticas y programas de salud, por ejemplo, para el control de la obesidad (González y Barquera, 2013). Sin embargo, aún hay mucho por hacer para reducir la brecha entre el conocimiento producido en el país y su aplicación práctica (Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, 2015). En el caso de la

diabetes, resulta urgente llevar a cabo acciones que ayuden a mitigar su impacto actual en la mortalidad y morbilidad, por lo que el énfasis en el uso de la investigación en salud es muy pertinente.

Un factor determinante para impulsar la transferencia y aplicación del conocimiento es el financiamiento a la investigación en diabetes, aun si éste es mucho menor que los recursos dedicados a la atención de la enfermedad (véase Capítulo 2). El financiamiento público es la puesta en práctica de políticas públicas y de determinadas visiones sobre los problemas de salud. En él se pueden ver reflejadas tanto las prioridades temáticas sobre diabetes, como las fortalezas institucionales del sistema de investigación en salud. Mediante su análisis, se busca dar luz sobre algunas concentraciones de recursos que pueden tener influencia sobre cuál será el uso de la investigación en salud.

Metodología

El objetivo de este estudio fue analizar las características de los proyectos de investigación sobre diabetes financiados por Conacyt en México, entre los años 2002 y 2014. Conacyt es una de las principales fuentes de recursos públicos para investigación en México y es la institución que produce y formaliza la política de ciencia, tecnología e innovación (CTI), por lo que sus financiamientos son el reflejo de esta política.

Para realizar este análisis se utilizó la información pública sobre los proyectos aprobados por los tres principales fondos nacionales de investigación que financian temas de salud: el Fondo sectorial de investigación en salud y seguridad social (Fosiss), el Fondo sectorial de investigación básica (Fosib) y la convocatoria de Proyectos de desarrollo científico para la atención a problemas nacionales (PDCAPN), si bien este último se creó en 2013. Cada uno de estos fondos convoca anualmente a presentar proyectos de investigación.

De estos tres fondos fueron seleccionados 303 proyectos sobre diabetes, aprobados entre el año 2002 y el 2014. Los dos fondos con mayor número de proyectos son Fosiss y Fosib, porque el PDCAPN comenzó el año 2013 (Cuadro 1). Si bien Fosiss es la convocatoria específica para la investigación en salud y es la que brinda el mayor financiamiento, Fosib aporta una parte importante de los fondos para investigaciones relacionadas con problemas de salud.

Una vez seleccionados estos 303 proyectos, se completó información sobre qué instituciones recibieron fondos Conacyt para proyectos de diabetes y en qué

Cuadro 1. Proyectos sobre diabetes aprobados, según convocatorias Conacyt (2002-2014)

FONDOS	NÚMERO DE PROYECTOS		FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS (MILLONES DE PESOS 2002)	
Fosib	126	42%	111.44	37%
Fosiss	150	50%	169.26	55%
PDCAPN	27	9%	24.52	8%
Total	303	100%	305.22	100%

Fuente: elaboración propia con base en información de los Proyectos Conacyt 2002-2014.

estados de la república mexicana se realizaron las investigaciones. Posteriormente, los proyectos fueron clasificados según área de investigación (básica, biomédica, clínica, epidemiológica o sobre sistemas de salud), temas de investigación (biología celular, molecular y bioquímica; genética; fisiopatología y enfermedades; farmacología; nutrición; modelos de atención a la salud; y salud pública) y objeto de aplicación del conocimiento (estudio, técnica, intervención, fitofármacos, dispositivo médico y evaluaciones). Las categorías más generales están basadas en investigaciones previas que analizaron proyectos similares (Martínez-Martínez *et al.*, 2012; Muñoz y Durán, 2006) y otras, constituyen una propuesta para analizar la investigación en salud, de acuerdo con la categoría que denominamos: “objetos de aplicación del conocimiento”, que hace referencia a la posible aplicación o uso de los resultados de investigación. La categoría estudios, describe a los proyectos cuyo objetivo principal es ampliar el conocimiento existente sobre su objeto de investigación o generar nuevo conocimiento, mientras que las categorías restantes se refieren a posibles usos del conocimiento: técnicas nuevas o ajustadas, intervenciones concretas, desarrollo de dispositivos médicos, fitofármacos o evaluaciones de modelos y prácticas de salud.

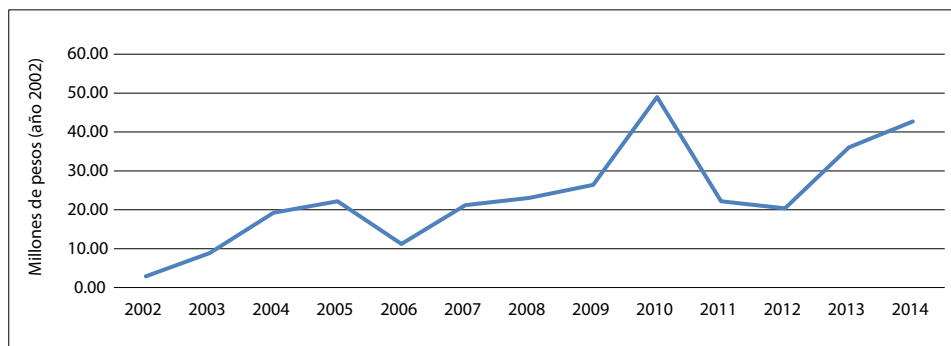
Métodos de análisis. Se emplearon dos métodos para el análisis de los datos. Primero, se realizó un análisis descriptivo de la evolución del financiamiento en el periodo 2002 a 2014, así como de la composición del financiamiento otorgado por cada fondo. Este análisis descriptivo se aplicó en las dimensiones: áreas de investigación, temas de investigación, objetos de aplicación de los proyectos de investigación, instituciones de investigación y estados en los que se realiza la investigación. En segundo lugar, utilizando modelos de regresión lineal con métodos de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), se realizó un análisis exploratorio de las relaciones econométricas significativas entre los montos de financiamiento y las dimensiones incluidas en el

análisis descriptivo: el objetivo de esta segunda aproximación empírica fue evaluar las interacciones más relevantes entre las distintas dimensiones para comprender mejor los determinantes del financiamiento de Conacyt hacia la investigación en diabetes.

Resultados

El financiamiento público para la investigación en diabetes se incrementó en términos reales en el periodo 2002 a 2014 (Gráfica 1), aunque no de manera constante. En particular, se observa que existieron importantes impulsos a la investigación en los años 2004 y 2010, con una fuerte disminución en los periodos intermedios.

Gráfica 1. Financiamiento total Conacyt a los proyectos de investigación de diabetes, convocatorias Fosib, Fosiss y PDCAPN (2002–2014)

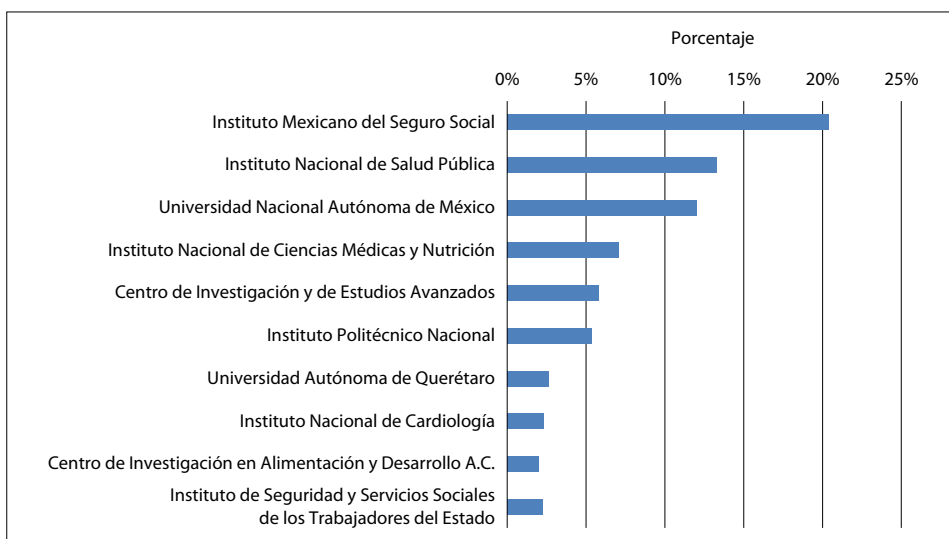


Fuente: elaboración propia con base en información de los Proyectos Conacyt 2002-2014. N: 303 proyectos.

Instituciones. Durante el periodo de análisis fueron financiadas 57 instituciones. De éstas, cuatro concentran 52% del total del financiamiento otorgado entre 2002 y 2014 (Gráfica 2). Desde la perspectiva de la cantidad de proyectos financiados, estas cuatro instituciones representan 45.54% del total.

El análisis por ubicación geográfica revela una muy alta concentración del financiamiento en la región central del país (Cuadro 2). En particular, la Ciudad de México concentra 59% de todos los recursos aprobados para la investigación en diabetes de las convocatorias analizadas, seguida muy de lejos por Morelos (15%), Querétaro (5%) y Sonora (4%).

Gráfica 2. Porcentaje de financiamiento Conacyt a proyectos de diabetes por institución (2002-2014)



Fuente: elaboración propia con base en información de los Proyectos Conacyt 2002-2014. N: 303 proyectos.

Cuadro 2. Financiamiento Conacyt a proyectos de investigación sobre diabetes por estado (2002-2014), millones de pesos, año 2002

ORDEN	ESTADO	Fosib	Fosiss	PDCAPN	TOTAL	PORCENTAJE
1	CDMX	67.59	106.65	7.06	181.30	59%
2	Morelos	8.37	33.08	4.95	46.40	15%
3	Querétaro	4.71	7.34	3.39	15.44	5%
4	Sonora	5.81	2.88	2.33	11.03	4%
5	Jalisco	0.56	5.43	0.48	6.48	2%
6	San Luis Potosí	3.57	1.69	1.02	6.29	2%
7	Guanajuato	4.96	1.20	0.00	6.16	2%
8	Yucatán	0.97	3.04	0.90	4.91	2%
9	Baja California	0.76	2.58	1.35	4.70	2%
10	Veracruz	1.91	1.69	0.00	3.60	1%
11	Zacatecas	1.26	2.18	0.00	3.44	1%
12	Nuevo León	2.97	0.00	0.00	2.97	1%
13	Colima	2.54	0.00	0.00	2.54	1%
14	Hidalgo	0.81	0.45	1.17	2.43	1%
15	Coahuila	0.00	0.88	0.63	1.51	0%

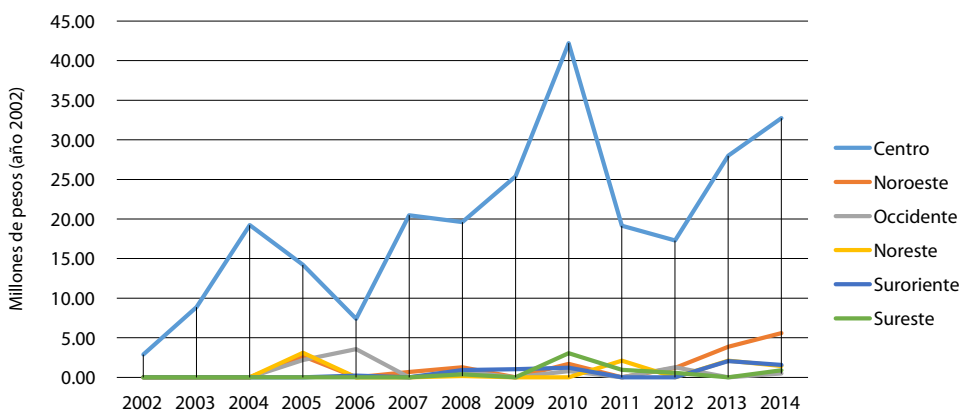
Cuadro 2. *Continuación*

ORDEN	ESTADO	Fosib	Fosiss	PDCAPN	TOTAL	PORCENTAJE
16	Guerrero	1.20	0.00	0.00	1.20	0%
17	Chiapas	0.95	0.00	0.00	0.95	0%
18	Tamaulipas	0.84	0.00	0.00	0.84	0%
19	Chihuahua	0.66	0.16	0.00	0.81	0%
20	Oaxaca	0.78	0.00	0.00	0.78	0%
21	Edo. México	0.00	0.00	0.63	0.63	0%
22	Durango	0.00	0.00	0.60	0.60	0%
23	Puebla	0.11	0.00	0.00	0.11	0%
24	Tlaxcala	0.11	0.00	0.00	0.11	0%
	Total	111.44	169.26	24.52	305.22	100%

Fuente: elaboración propia con base en información de los Proyectos Conacyt 2002-2014. N: 303 proyectos.

Esta marcada distancia de la Ciudad de México –y en segundo lugar Morelos y Querétaro– frente a otros estados del país, se mantiene constante a lo largo del tiempo, de hecho, en la Gráfica 3 se observa cómo esta brecha crece en el periodo de análisis, cuando se compara el financiamiento a proyectos en la región Centro, respecto al resto de las regiones del país.

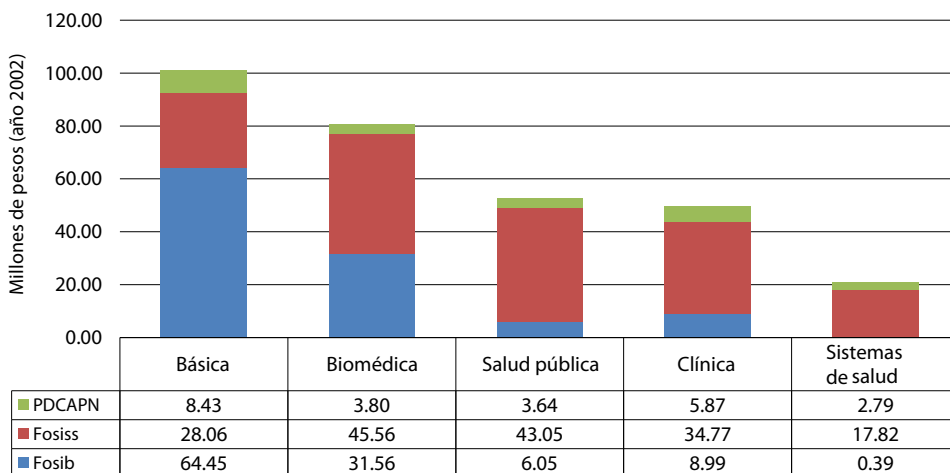
Gráfica 3. Financiamiento Conacyt por región a la investigación de diabetes (2002-2014), convocatorias Fosib, Fosiss y PDCAPN



Fuente: elaboración propia con base en información de los Proyectos Conacyt 2002-2014. N: 303 proyectos.

Áreas y temas de investigación. En términos de los problemas y disciplinas que aborda la investigación sobre diabetes del periodo de análisis, el financiamiento se concentra en proyectos de investigación básica y biomédica. La Gráfica 4 muestra esta situación, pues ambas áreas de investigación suman 60% del financiamiento total de las investigaciones. También en esa gráfica se observa que el Fosiss es el principal mecanismo de financiamiento para las áreas de investigación alejadas de las ciencias básicas y biomédicas.

Gráfica 4. Financiamiento Conacyt a proyectos sobre diabetes por área de investigación, según convocatoria (2002–2014)



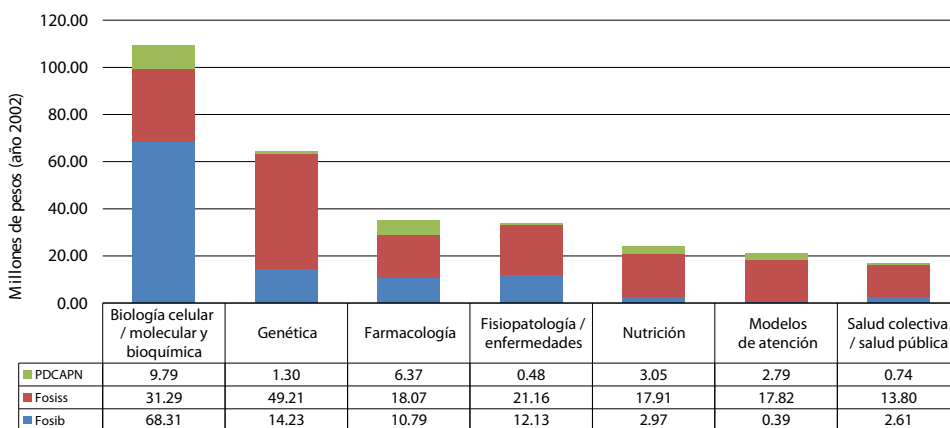
Fuente: elaboración propia con base en información de los Proyectos Conacyt 2002–2014. N: 303 proyectos.

Con la finalidad de entender mejor los tópicos que se abordan en la investigación sobre diabetes financiada por el Conacyt, se presenta la información clasificada según el tema (Gráfica 5). Se observa una clara preponderancia de temas como biología –celular, molecular– y bioquímica (representa 36% del financiamiento total) y genética (21%).

La tendencia a un mayor financiamiento a proyectos de investigación básica y biomédica ha sido analizada anteriormente en México y otros países (Durrán y Muñoz, 2006; Woolf, 2008). Esta tendencia se mantiene, como muestra el análisis de los montos otorgados a los proyectos de investigación financiados en México por Conacyt, entre los años 2002 y 2014. La evolución de los proyectos

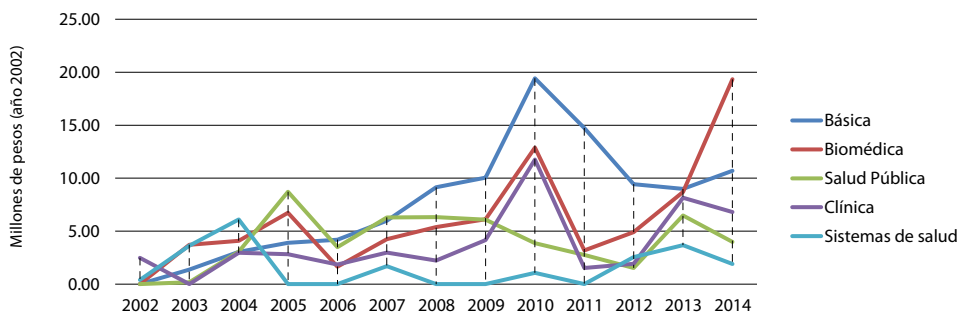
financiados de acuerdo con el área de investigación se describe en la Gráfica 6. En consonancia con la tendencia observada, existe un crecimiento mayor en el área de ciencia básica y biomédica, así como un estancamiento en los proyectos sobre sistemas de salud.

Gráfica 5. Financiamiento Conacyt a proyectos sobre diabetes por tema de investigación, según convocatoria (2002–2014)



Fuente: elaboración propia con base en información de los Proyectos Conacyt 2002-2014. N: 303 proyectos.

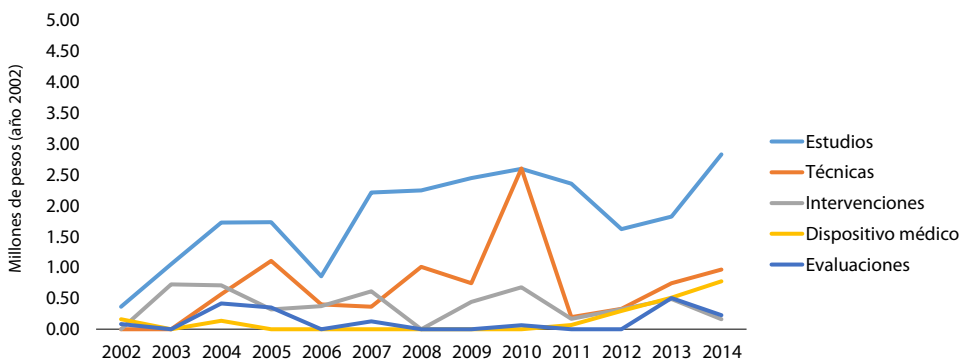
Gráfica 6. Financiamiento Conacyt a proyectos sobre diabetes por área de investigación (2002-2014)



Fuente: elaboración propia con base en información de los Proyectos Conacyt 2002-2014. N: 303 proyectos.

Objetos de aplicación de los proyectos de investigación. La evolución del financiamiento para la investigación de diabetes en México muestra una tendencia creciente al apoyo de proyectos de investigación que generen conocimiento básico o biomédico, lo que suele estar más alejado del tratamiento y atención directa de la enfermedad (Gráfica 7). En segundo lugar, se encuentran los proyectos que buscan derivar en técnicas, pero con una brecha considerable en todo el periodo (con la excepción del 2010).

Gráfica 7. Financiamiento Conacyt a proyectos sobre diabetes por objeto de aplicación (2002-2014)



Fuente: elaboración propia con base en información de los Proyectos Conacyt 2002-2014. N: 303 proyectos.

Relaciones entre las dimensiones de la investigación con financiamiento Conacyt de la diabetes en México. Las dimensiones de la investigación que hemos definido no son independientes. Por tanto, es importante explorar cuáles son las principales interacciones entre ellas. Con ese objetivo, se realizó un análisis preliminar exploratorio para entender cuáles son las dimensiones más relevantes para el financiamiento público de la investigación en diabetes. Se realizó una serie de regresiones de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para entender el efecto que tienen los valores de dimensiones sobre el financiamiento. El resultado de este ejercicio se puede observar en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Modelos de relaciones entre las dimensiones de la investigación con financiamiento Conacyt de la diabetes en México (I)

TIPO DE INVESTIGACIÓN	MODELO 1	MODELO 2	MODELO 3	MODELO 4	MODELO 5	MODELO 6
Básica	0.408**	-	-	-	-	-
	(0.172)	-	-	-	-	-
	[2.37]	-	-	-	-	-
Biomédica	0.178	-	-	-	-	-
	(0.167)	-	-	-	-	-
	[1.07]	-	-	-	-	-
Clínica	0.053	-	-	-	-	-
	(0.172)	-	-	-	-	-
	[0.31]	-	-	-	-	-
Epidemiológica	0.098	-	-	-	-	-
	(0.171)	-	-	-	-	-
	[0.58]	-	-	-	-	-
<i>Tema de investigación</i>						
Biología y Bioquímica	-	0.247	-	-	-	0.212
	-	(0.161)	-	-	-	(0.164)
	-	[1.54]	-	-	-	[1.29]
Genética	-	0.524***	-	-	-	0.408**
	-	(0.172)	-	-	-	(0.186)
	-	[3.05]	-	-	-	[2.2]
Farmacología	-	0.22	-	-	-	0.063
	-	(0.183)	-	-	-	(0.202)
	-	[1.21]	-	-	-	[0.31]
Fisiopatología	-	0.238	-	-	-	0.22
	-	(0.182)	-	-	-	(0.185)
	-	[1.31]	-	-	-	[1.19]
Nutrición	-	0.021	-	-	-	-0.158
	-	(0.189)	-	-	-	(0.356)
	-	[0.11]	-	-	-	[-0.44]
Modelos de atención	-	0.084	-	-	-	-0.019
	-	(0.204)	-	-	-	(0.396)
	-	[0.41]	-	-	-	[-0.05]

Cuadro. Modelos de relaciones entre las dimensiones de la investigación con financiamiento Conacyt de la diabetes en México (II)

<i>Objeto de investigación</i>						
Estudios	-	-	0.008	-	0.017	-0.262
	-	-	(0.134)	-	(0.131)	(0.345)
	-	-	[0.06]	-	[0.13]	[-0.76]
Técnicas	-	-	0.32**	-	0.28*	-0.144
	-	-	(0.151)	-	(0.148)	(0.363)
	-	-	[2.12]	-	[1.89]	[-0.4]
Fitofármacos	-	-	0.163	-	0.158	0.008
	-	-	(0.208)	-	(0.204)	(0.408)
	-	-	[0.78]	-	[0.77]	[0.02]
Dispositivo médico	-	-	0.051	-	0.034	-0.242
	-	-	(0.209)	-	(0.21)	(0.391)
	-	-	[0.24]	-	[0.16]	[-0.62]
Evaluaciones	-	-	-0.273	-	-0.348	-0.446*
	-	-	(0.212)	-	(0.211)	(0.228)
	-	-	[-1.29]	-	[-1.65]	[-1.95]
<i>Institución de la investigación</i>						
IMSS	-	-	-	0.2*	0.226**	0.195*
	-	-	-	(0.116)	(0.114)	(0.115)
	-	-	-	[1.72]	[1.98]	[1.7]
INSP	-	-	-	0.303**	0.393***	0.434***
	-	-	-	(0.131)	(0.132)	(0.136)
	-	-	-	[2.3]	[2.98]	[3.2]
Cinvestav	-	-	-	0.422**	0.396**	0.376**
	-	-	-	(0.183)	(0.179)	(0.18)
	-	-	-	[2.31]	[2.21]	[2.08]
UNAM	-	-	-	0.124	0.099	0.1
	-	-	-	(0.119)	(0.114)	(0.114)
	-	-	-	[1.04]	[0.86]	[0.88]
UAM	-	-	-	0.5	0.516	0.519
	-	-	-	(0.459)	(0.46)	(0.46)
	-	-	-	[1.09]	[1.12]	[1.13]

Cuadro 3. Modelos de relaciones entre las dimensiones de la investigación con financiamiento Conacyt de la diabetes en México (III)
Estado donde se realiza la investigación

Ciudad de México	0.218**	0.204**	0.235**	-	-	-
	(0.1)	(0.1)	(0.101)	-	-	-
	[2.19]	[2.05]	[2.33]	-	-	-
Morelos	0.424***	0.468***	0.434***	-	-	-
	(0.14)	(0.14)	(0.14)	-	-	-
	[3.02]	[3.35]	[3.11]	-	-	-
Querétaro	0.258	0.319	0.278	-	-	-
	(0.192)	(0.193)	(0.196)	-	-	-
	[1.34]	[1.65]	[1.42]	-	-	-
Sonora	0.334	0.442**	0.38*	-	-	-
	(0.219)	(0.223)	(0.224)	-	-	-
	[1.52]	[1.99]	[1.7]	-	-	-
Jalisco	0.046	0.013	0.009	-	-	-
	(0.246)	(0.248)	(0.248)	-	-	-
	[0.19]	[0.05]	[0.04]	-	-	-
<i>Año de inicio de la investigación</i>						
2004	0.447**	0.43**	0.461**	0.405**	0.472***	0.476***
	(0.18)	(0.18)	(0.18)	(0.181)	(0.18)	(0.18)
	[2.48]	[2.39]	[2.55]	[2.24]	[2.62]	[2.64]
2010	0.244**	0.256**	0.223**	0.209*	0.198*	0.209*
	(0.109)	(0.109)	(0.11)	(0.11)	(0.109)	(0.11)
	[2.23]	[2.34]	[2.02]	[1.91]	[1.81]	[1.91]
<i>Convocatoria</i>						
Ciencia básica	-0.199	-0.16	-0.124	-0.07	-0.116	-0.2
	(0.143)	(0.143)	(0.157)	(0.14)	(0.155)	(0.16)
	[-1.39]	[-1.12]	[-0.79]	[-0.5]	[-0.75]	[-1.25]
FOSISS	0.15	0.052	0.021	0.14	0.041	0.003
	(0.139)	(0.14)	(0.149)	(0.141)	(0.149)	(0.151)
	[1.08]	[0.37]	[0.14]	[0.99]	[0.28]	[0.02]
<i>Datos del modelo</i>						
N	303	303	303	303	303	303
R2	0.1238	0.1356	0.1266	0.1013	0.1365	0.1596
Prob > F	0.0002	0.0002	0.0003	0.0005	0.0001	0.0002

Fuente: elaboración propia con base en información de los Proyectos Conacyt 2002-2014. N: 303 proyectos.

Al analizar los resultados en su conjunto, se observan las siguientes características de la investigación en diabetes:

- 1) Hay indicios de una alta concentración del financiamiento; esto se puede observar en cinco dimensiones:
 - a) Institucional: pertenecer al IMSS, el INSP y el Cinvestav tiene un efecto significativo y positivo para la obtención de recursos Conacyt.
 - b) Región: desarrollar actividades de investigación en la Ciudad de México y en Morelos, también está asociado significativa y positivamente con la obtención de estos recursos.
 - c) Área y tema de investigación: investigar en el área de ciencia básica y en temas de genética, tiene una asociación positiva y significativa con la obtención de financiamiento.
 - d) Objetos: la investigación sobre técnicas es la que muestra una relación positiva y significativa con el financiamiento. Este resultado es sorprendente a la luz del peso que tienen los estudios en la distribución del financiamiento. Sin embargo, se puede explicar esta correlación positiva con las técnicas pues, en promedio, un proyecto de este tipo de investigación recibe más recursos que un proyecto para realizar un estudio. Por otro lado, una gran parte de los proyectos que proponen nuevos criterios técnicos pertenecen al tema genética.

- 2) El ejercicio también muestra un hecho interesante en cuanto al impulso que se le da a la investigación en 2004 y 2010. En todas las regresiones realizadas, se observa un efecto positivo y significativo de estos dos años. Lo cual indica que, más allá de las características inherentes a la investigación, el financiamiento depende de las decisiones de política pública acerca de cuáles son los temas prioritarios en un momento determinado.

Discusión

La investigación en diabetes financiada por el Conacyt entre 2002 y 2014 muestra una tendencia positiva y creciente (aunque no estable). No obstante, esta tendencia está acompañada de un alto nivel de concentración en diversas dimensiones:

instituciones que realizan la investigación (principalmente IMSS, INSP y Cinvestav), regiones (Ciudad de México, Morelos y Sonora), áreas de investigación (básica y biomédica), temas de investigación (biología celular, biología molecular, bioquímica y genética), y objetos de investigación (estudios y técnicas). También se observa que la decisión desde la política pública de apostar por temas estratégicos es un determinante clave para la obtención del financiamiento en diabetes, habiendo indicios de que éste factor puede ser incluso más relevante que las características de la investigación que se realice, tal como lo demuestra el efecto en la evolución de la investigación en diabetes en los años 2004 y 2010.

El incremento en el financiamiento Conacyt a proyectos sobre diabetes en el periodo de estudio, no logró sostenerse y se encuentra concentrado en dos años específicos, 2004 y 2010. Si bien la tendencia creciente del financiamiento es un dato positivo, pues permite la generación de nuevo conocimiento con potencial para colaborar en la solución de la diabetes en México, la inestabilidad en la provisión de recursos tiene un efecto negativo en la construcción de capacidades científicas y tecnológicas. Por ejemplo, la variabilidad en el presupuesto no permite una planificación a largo plazo y puede llevar a que los esfuerzos por construir infraestructura de ciencia, tecnología e innovación (CTI) no logren concretarse o se concreten de forma insuficiente (Castellacci y Natera, 2016).

En cuanto a las áreas a las que pertenecen las investigaciones, es de destacar que los proyectos más cercanos a la atención de la diabetes, como la investigación clínica o sobre sistemas de salud, sean los que menos financiamiento reciben en el periodo de análisis. Por un lado esto podría explicarse porque una de las convocatorias es específica para ciencia básica (Fosib), pero el análisis de su composición muestra que se han seleccionado otro tipo de proyectos desde ese fondo. Sin embargo, también Fosiss tiene ese rasgo, pues financia principalmente investigación biomédica, que aún no tiene aplicación clínica.

La concentración de las investigaciones en las categorías básica y biomédica, ha sido analizada en estudios nacionales e internacionales previos. Son las áreas de investigación que suelen recibir más recursos institucionales (Muñoz y Durán, 2006; Woolf, 2008). Esta concentración del financiamiento en las ciencias básicas y biomedicina puede deberse al mayor prestigio científico (Woolf, 2008) de estos campos de la investigación en salud, y adicionalmente, a una concepción de la investigación basada en una mirada lineal, que parte desde el conocimiento básico para después lograr ser aplicado (Godin, 2006). En la práctica, la concentración del financiamiento en este tipo de investigación implica que las bolsas para otras áreas de investigación, como lo son los proyectos sobre sistemas de salud o en salud pública, serán mucho

menores, a pesar que son indispensables para integrar los conocimientos a los servicios de salud y lograr vínculos importantes entre conocimientos científicos y políticas públicas en salud. Esto genera debates sobre cuáles son los aportes de la investigación para una mejor salud, pues el conocimiento generado podría no producir impacto en la salud de los grupos humanos y las comunidades, aunque consiga avances importantes en términos de desarrollo científico e incluso de innovación. También se señala que al enfatizar en los conocimientos básicos y biomédicos como punto de partida del conocimiento, en los modelos lineales, se busca primordialmente el beneficio de pacientes individuales y se favorece la investigación de productos, como los farmacéuticos (Ogilvie, Craig, Griffin, Macintyre y Wareham, 2009), dejando de lado otras áreas de la investigación en salud, lo que resulta limitado desde la perspectiva de la salud pública.

Los objetos de los proyectos de investigación pueden ser un indicador del nivel de aplicabilidad de sus resultados en el tratamiento de la diabetes. Por ejemplo, existe una mayor probabilidad de que se transfiera conocimiento y se utilicen los resultados de la investigación cuando a partir de la misma se produce una adecuación o transformación de una norma técnica, se determinan acciones necesarias de salud pública o se desarrollan dispositivos médicos para su implementación clínica. Por el contrario, normalmente será necesario esperar mucho más tiempo para identificar la influencia de las investigaciones centradas en el estudio de fenómenos determinados y cuyo propósito es aumentar el acervo de conocimiento, sin estar necesariamente orientados a una aplicación. Existen pocas evaluaciones acerca de cuánto tiempo es necesario para que los resultados de la investigación logren utilizarse o aplicarse: en el campo de la salud, se estima que toma alrededor de 17 años (Morris, Wooding y Grant, 2011); de forma agregada (considerando la investigación en todos los sectores) para México, el lapso está alrededor de los 15 años (Santiago y Natera, 2014). Si bien estos datos no son evidencia concluyente para estimar el efecto futuro de la investigación en diabetes, sí indican que el tiempo necesario para hacer uso del conocimiento que no está orientado a la implementación, puede ser largo.

Estos altos niveles de concentración de la investigación pueden tener efectos diferenciados en el uso del conocimiento para abordar la diabetes en México. La concentración institucional y regional de los recursos, aunque puede ser un mecanismo de eficiencia para generar más y mejor conocimiento, implica también un obstáculo para el desarrollo de capacidades de aquellas instituciones y zonas geográficas periféricas y, por consecuencia, la posibilidad de generar conocimiento que sea más útil a las condiciones locales de la población. Por otro lado, la concentración del financiamiento en ciencia básica y biomédica; en temas de investigación

lejanos a la clínica y la salud pública; así como el énfasis en la producción de estudios no aplicados, retrasa la posibilidad de trasladar los resultados de la investigación a soluciones concretas para el abordaje de la diabetes. Los tiempos de aplicación del conocimiento generado son inciertos y, en los escasos cálculos que existe, se estima al menos un lapso de 15 años para la obtención de resultados (Morris *et al.*, 2011).

Conclusiones

La diabetes es un problema nacional de muy alto impacto en la sociedad mexicana, como se expuso en el primer apartado de este libro. Es por ello que la actual situación de la investigación en diabetes requiere de nuevas acciones de política pública que colaboren con la aplicación del conocimiento generado. En función de los resultados obtenidos en este análisis, se pueden esbozar tres problemas que requieren atención para fortalecer las capacidades científico-tecnológicas en México sobre diabetes: (i) elaborar una estrategia y compromiso de largo plazo para el financiamiento estable de la investigación en diabetes; (ii) diseñar acciones de distribución de los recursos para que las instituciones y regiones periféricas tengan mayores posibilidades de desarrollar actividades de investigación sobre diabetes y; (iii) orientar el financiamiento hacia áreas, temas y objetos de investigación que estén más cercanos a la generación de posibles soluciones aplicables en tiempos más cortos para el abordaje de la diabetes en México.

Referencias

- Aguilar Salinas, C. A., Hernández Jiménez, S., Hernández Ávila, M. y Hernández Ávila, J. E. (2015), *Acciones para enfrentar a la Diabetes. Documento de postura*, México: Academia Nacional de Medicina.
- Arredondo, A. y De Icaza, E. (2011), “Costos de la Diabetes en América Latina: Evidencias del Caso Mexicano”, *Value in Health*, 14 (5), 85–88.
- Barraza-Lloréns M, Guajardo-Barrón V, Picó J, García R, Hernández C, Mora F, Athié J, Crable E, y Ortiz A. (2015), *Carga económica de la Diabetes Mellitus en México, 2013*, México, D.F: Funsalud.
- Casas, R. y Luna, M. (1997), *Gobierno, Academia y Empresas en México: Hacia una nueva configuración de relaciones*, México: Plaza y Valdés.
- Castellacci, F. y Natera, J. M. (2016), “Innovation, absorptive capacity and growth heterogeneity: Development paths in Latin America 1970–2010”, *Structural Change and Economic Dynamics*, 37, 27–42.

- Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad (2013), *Programa de Acción Específico. Investigación para la Salud 2007-2012*, México: Secretaría de Salud.
- Secretaría de Salud (2015), *Programa de acción específico. Investigación para la salud 2013-2018*, México: Secretaría de Salud.
- De Fuentes, C. y Dutrénit, G. (2012), “Best channels of academia-industry interaction for long-term benefit”, *Research Policy*, 41 (9), 1666-1682.
- Durán Arenas, L. y Muñoz Hernández, O. (2006), *La traducción del conocimiento. Del resultado de la investigación a la aplicación en los servicios de salud*, México: Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Dutrénit, G., Capdevielle, M., Corona, J. M., Punchet, M., Santiago, F. y Vera-Cruz, A. (2010), *El Sistema Nacional de Innovación Mexicano: Instituciones, Políticas, Desempeño y Desafíos*, México D.F.: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Godin, B. (2006), “The Linear Model of Innovation”, *Science, Technology, & Human Values*, 31 (6), 639-667.
- González Block, M. y Barquera Cervera, S. (2013), “El uso efectivo de la investigación para el control de la epidemia de sobrepeso y obesidad”, en Rivera Dommarco, J. Á., M. Hernández Ávila, C. A. Aguilar Salinas, F. Vadillo Ortega, y C. Murayama Rendón (eds), *Obesidad en México. Recomendaciones para una política de estado*, Universidad Nacional Autónoma de México: México, pp. 516-535.
- Martínez-Martínez, E., Zaragoza, M. L., Solano, E., Figueroa, B., Zúñiga, P. y Lacleste, J. P. (2012), “Health Research Funding in Mexico: The Need for a Long-Term Agenda”, *PLOS ONE*, 7 (12), 51-195.
- Morris, Z. S., Wooding, S. y Grant, J. (2011), “The answer is 17 years, what is the question: understanding time lags in translational research”, *Jrsm*, 104 (12), 510-520.
- Muñoz Hernández, O., y Durán Arenas, L. (2006), “El Instituto Mexicano del Seguro Social: establecimiento de un puente entre la investigación y la práctica, en los servicios de salud”, en Muñoz Hernández, O. y L. Durán Arenas (eds), *La traducción del conocimiento. Del resultado de la investigación a la aplicación en los servicios de salud*, Instituto Mexicano del Seguro Social: México, pp. 15-24.
- Ogilvie, D., Craig, P., Griffin, S., Macintyre, S. y Wareham, N. J. (2009), “A translational framework for public health research”, *BMC Public Health*, 9 (1), 9-116.
- Santiago, F., y Natera, J. M. (2014), *Tiempos de respuestas de la dinámica económica asociados a la inversión en ciencia, tecnología e innovación en México*, México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico.
- Secretaría de Salud (2014), *Programa de Acción Específico Prevención y Control de la Diabetes Mellitus 2013-2018*, México: Secretaría de Salud.
- Woolf, S. H. (2008), “The Meaning of Translational Research and Why It Matters”, *JAMA*, 299, 211-213.
- WHO (2016), *Global Report on Diabetes*, Geneva: World Health Organization.

La regulación como posible instrumento de fomento a la innovación para atender la diabetes en México

*Henry Alfonso Mora Holguín, Gabriela Dutrénit,
Alexandre O. Vera-Cruz*

Introducción

En materia regulatoria, el gobierno mexicano mediante la Secretaría de Salud (Ssa) ha implementado diferentes instrumentos para atender la diabetes, entre éstos destacan el Programa de Acción Diabetes Mellitus (2001c), el Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria (ANSA) (2010f), y la Estrategia Nacional para la Prevención y Control del Sobrepeso, Obesidad y Diabetes (ENPCSOD) (2013e).

Sin embargo, de acuerdo con la Ssa (2018b), el país aún enfrenta problemas que limitan la eficacia de los programas, entre éstos: i) insuficiente abasto de medicamentos, ii) equipo inadecuado y obsoleto en las unidades de salud, iii) dificultad para acceder a exámenes de laboratorio, iv) limitaciones de los servicios de apoyo psicológico, nutricional, v) nula promoción de actividad física y automonitoreo, y vi) escasa supervisión de los servicios para alcanzar la adherencia terapéutica.

El gobierno podría emplear diferentes instrumentos para fomentar la atención de la diabetes, como programas, políticas, subsidios, estímulos fiscales o leyes. Por los intereses de esta investigación, se puntualiza en el uso de la regulación. De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la regulación se refiere a la diversidad de instrumentos a partir de los cuales el gobierno fija requisitos sobre las empresas y la sociedad (OCDE, 1997a). Siguiendo a North (1990), la regulación sería el equivalente a las reglas de juego de la sociedad que,

de acuerdo con Aoki (2001), posibilitan las acciones de los individuos y determinan los incentivos que éstos tienen para realizar ciertas acciones.

Por otra parte, para Burns y Riechmann (2004), Coglianese (2010) y Lunn (2014), la regulación es el mecanismo para gestionar la interacción entre las políticas y el mercado, pues un entorno regulatorio de alta calidad es fundamental para vivir, trabajar y hacer negocios, y desempeña un papel clave para el fomento de la innovación, la productividad, el crecimiento, la apertura comercial y la inversión.

Adicionalmente, mediante la regulación el gobierno podría fomentar soluciones innovadoras para atender el problema de la diabetes. De acuerdo con Blind (2012a), la regulación para la innovación se refiere al conjunto de instrumentos que afectan los incentivos y capacidad de las empresas para innovar y hacer negocios y puede ser considerada como un instrumento de política para el fomento de la innovación (Blind, 2010).

Algunos autores que estudian la regulación que afecta la innovación han indicado que se pueden distinguir tres tipos de regulación, según sus objetivos: i) económica, relacionada con aspectos comerciales y de competencia en el mercado; ii) social, referida al medio ambiente y al bienestar de la sociedad en general; e iii) institucional, asociada con la organización del mercado (Leone y Hemmelskamp, 1998; Stewart, 2010; Blind, 2012a; United Nations, 2017).

La literatura sobre los efectos de la regulación en la innovación ha demostrado que el efecto es variable, en ocasiones y en ciertos contextos puede ser positivo mientras que en otros puede ser negativo. La regulación puede obstaculizar la innovación cuando es excesiva, rígida o anticuada (OCDE, 1997a; Sarkissian, 2019). Por el contrario, puede promoverla, al apoyar a centros y programas de investigación, así como al remover barreras para la cooperación, facilitando la movilidad de personal calificado entre organizaciones y mejorando las relaciones entre empresas y universidades, entre otros (Stewart, 2010; Edquist, 2011; Peter *et al.*, 2014a). El Banco Mundial (2010), añade otros ejemplos: i) la contratación pública de bienes y servicios innovadores, para la mejora de los servicios prestados, ii) la adquisición de bienes o servicios para los cuales todavía se necesita hacer investigación y desarrollo (I+D) (adquisición precomercial), y iii) cuando el gobierno actúa como cliente para el lanzamiento de productos destinados ampliamente al mercado. En general, la literatura muestra que los efectos de la regulación en la innovación pueden ser tanto positivos como negativos, dependiendo del sector, país, tipo de regulación, tamaño de empresa o actor desde el cual se haga el análisis (Brousseau, 1998; Stewart, 2010; Blind, 2016; United Nations, 2017).

Según lo descrito anteriormente, el objetivo de este trabajo es analizar la regulación asociada a la atención de la diabetes, para identificar sus objetivos y discutir si fomenta o no el desarrollo de soluciones innovadoras, para su atención. Este trabajo se compone de tres apartados, además de esta introducción. En el primero se describe la metodología que se empleó para la construcción de la base de datos de los documentos normativos; en el siguiente se presenta la caracterización de la regulación y en el tercero se exponen los resultados del análisis. Para finalizar se presentan las conclusiones del análisis.

Metodología

Para el análisis de los instrumentos que regulan aspectos relacionados con la diabetes en México, se partió de la construcción de una base de datos de los documentos normativos. La documentación correspondió a los instrumentos mediante los cuales se formaliza la regulación en México: leyes, reglamentos, acuerdos, avisos, códigos, normas oficiales mexicanas (NOM), decretos y lineamientos (Cofemer, 2016).

La base de documentos se construyó a partir de los siguientes pasos: i) revisión de la normatividad referida por el Observatorio Mexicano de Enfermedades No Transmisibles (OMENT); ii) identificación de normatividad relacionada, a partir de la búsqueda mediante palabras clave en la página del *Diario Oficial de la Federación*, iii) revisión de la normatividad publicada en la página de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris); y iv) revisión de los documentos referidos en los pasos anteriores.

Después de ser revisada y depurada la base, se llegó a 40 documentos normativos vigentes y actualizados. A ese conjunto de documentos se le realizó un análisis de contenido, mediante el uso de un software para análisis cualitativo, NVivo®, con el propósito de hacer inferencias acerca de las temáticas o tópicos que se discuten en los textos, como lo sugieren Bardín (1991) y López-Aranguren (2016).

Caracterización de la regulación asociada a diabetes

Como se indica en el Cuadro 1, la mayoría de los documentos son NOM, seguidos de acuerdos y leyes. En su mayoría, los documentos se actualizaron o emitieron entre 2010 y 2014.

Cuadro 1. Distribución de la normatividad según tipo de documento y fecha de emisión

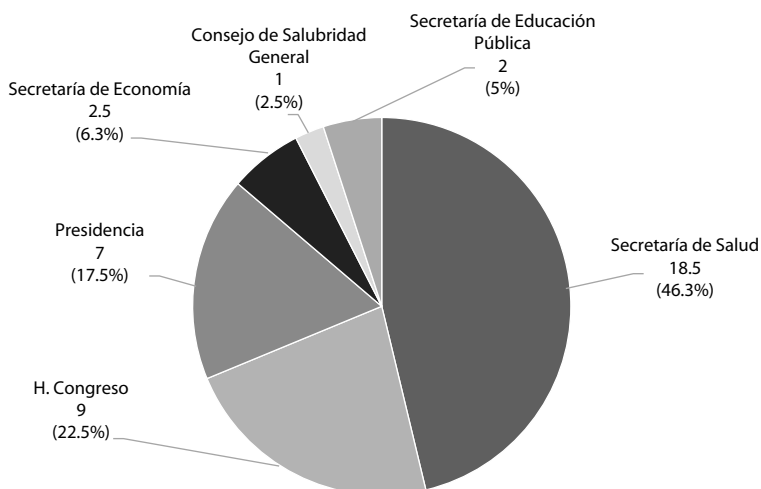
TIPO DE DOCUMENTO	2010*	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
Ley	0	1	2	0	0	0	0	1	4	8
Reglamento	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
Decreto	0	0	0	2	1	0	1	0	0	4
Acuerdo	2	0	2	0	4	3	0	0	0	11
NOM	5	0	2	3	2	1	0	0	1	14
Lineamiento	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Total	7	1	6	5	9	4	2	1	5	40

* La información para 2010 incluye la sumatoria de los documentos emitidos durante 1996 a 2010.

Fuente: elaboración propia.

Respecto a las entidades que emiten los documentos, la mayoría corresponden al poder Ejecutivo (77.5%), principalmente a la Ssa; el restante (22.5%) son emitidos por el poder Legislativo, específicamente por el Congreso de los Estados Unidos Mexicanos (CEUM) (Gráfica 1).

Gráfica 1. Distribución de la normatividad según emisor*



* Los decimales corresponden a documentos emitidos por dos o más entidades.

Fuente: elaboración propia.

Dado que la diabetes es un problema de salud de los mexicanos, la mayoría de los documentos (90%) regulan con un objetivo social, la seguridad de la población. El 10% restante tiene un fin institucional, principalmente para la delegación de derechos y responsabilidades en las entidades de gobierno. Esta normatividad, con fines institucionales, es emitida principalmente por el CEUM, en lo que corresponde a leyes, y por la Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos (PEUM), en cuanto a acuerdos relacionados con la creación del Consejo Nacional para la Prevención y Control de las Enfermedades Crónicas No Transmisibles y el Consejo Asesor del OMENT. Por su parte, la regulación con fines sociales se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos, emitidos por diversos entes reguladores (Cuadro 2).

Cuadro 2. Regulación social según tipo de instrumento y emisor*

AUTOR/ TIPO DE INSTRUMENTO	ACUERDO	DECRETO	LEY	NOM	REGLAMENTO
Congreso de los Estados Unidos Mexicanos (CEUM)	0	0	6	0	1
Consejo de Salubridad General (CSG)	1	0	0	0	0
Presidencia (PEUM)	1	4	0	0	1
Secretaría de Economía (SE)	0,5	0	0	2	0
Secretaría de Educación Pública (SEP)	2	0	0	0	0
Secretaría de Salud (Ssa)	4,5	0	0	12	0

* Los decimales corresponden a documentos emitidos por dos o más entidades.
Fuente: elaboración propia.

Análisis del fomento de la innovación para atender la diabetes por medio de la regulación

Aunque hay 40 documentos que norman aspectos relacionados con la diabetes, sólo hay una NOM específica para su atención, la NOM-015-SSA2 para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus,¹ que se emitió por primera vez en 1994.

En esta NOM, que tiene un objetivo social, de acuerdo con la clasificación de Blind (2012a), se establecen los procedimientos y acciones para la prevención,

¹ Actualmente existe un proyecto de Norma “PROY-NOM-015-SSA2-2018 para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la Diabetes Mellitus” que reemplazaría la versión de 2010.

el gobierno mexicano mediante la regulación ha determinado acciones para condicionar el comportamiento de la población, a fin de evitar que tenga problemas de SyO, y de esta manera reducir la probabilidad de que desarrollen diabetes.

Específicamente dos de estos documentos tienen un fin institucional, pues definen derechos y responsabilidades (Blind, 2012a), de dos organismos encargados de llevar a cabo acciones de prevención y control: el Consejo Nacional para la Prevención y Control de las ECNT (Presidencia, 2010), y el Consejo Asesor del Observatorio Mexicano de Enfermedades No Transmisibles-OMENT (Ssa, 2014d).

Los otros dos documentos se especializaban en la atención del SyO; ambos con un objetivo social y de prevención, para proteger a la población (OCDE, 1997a), uno mediante un decreto (Presidencia, 2015) y otro mediante una NOM (Ssa, 2018a).

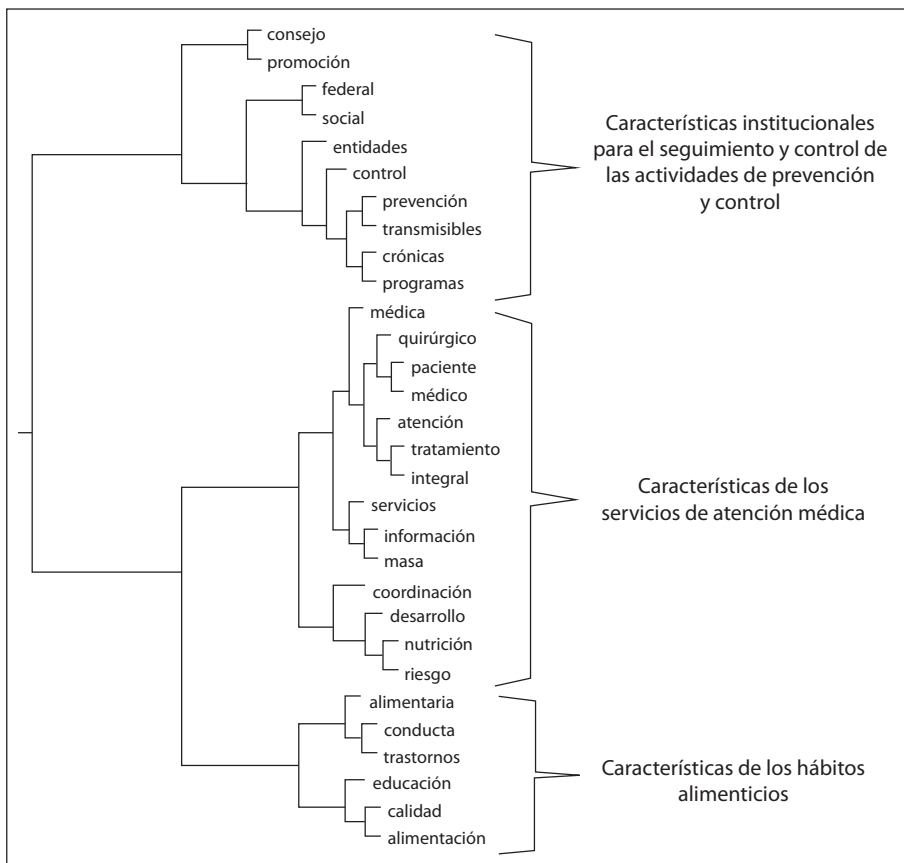
Al hacer un análisis de correlación de Pearson sobre este conjunto de documentos, para identificar a partir del texto de los cuatro documentos, grupos o temas comunes, se identifican al menos tres conglomerados, que se presentan en la Figura 2:

1. Las organizaciones encargadas del monitoreo de las actividades de prevención y atención de las ECNT y su configuración: i) el Consejo Nacional para la Prevención y Control de las ECNT, y ii) el Consejo asesor del OMENT.
2. Las características de los servicios integrales de atención médica, que consideran lo nutrimental, la actividad física, y los tratamientos farmacológicos o quirúrgicos, entre otros. Solamente en este aspecto, y de manera indirecta, se promueve la innovación, en cuanto al desarrollo de mejores servicios de salud con base en la integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones.
3. Los hábitos alimenticios y las características nutrimentales que deben asegurarse para tener una correcta alimentación.

Por otra parte, dentro de la normatividad se encontraron tres documentos asociados tangencialmente a la diabetes, enfocados en complicaciones derivadas de la enfermedad, como la hipertensión arterial sistémica (HAS) (NOM-030-SSA2-2009) y las dislipidemias (NOM-037-SSA2-2012), así como sobre la cirugía bariátrica (Consejo de Salubridad General, 2009b).

Este grupo de documentos tiene un objetivo social, según la clasificación de Blind (2012a) y la OCDE (1997a); enfatizan en la realización de actividades físicas y el cuidado en la alimentación como medidas de prevención, por ejemplo, especificando los niveles de ingesta de grasas saturadas y de colesterol (Ssa, 2012o), así como

Figura 2. Conglomerados de la normatividad asociada a sobrepeso y obesidad



Fuente: elaboración propia.

de alcohol, sal y potasio (Ssa, 2010e). De manera indirecta en estas NOM, como lo sugiere Blind (2012a), se fomenta la innovación, al favorecer el desarrollo de procesos que modifiquen actitudes tendientes a mejorar la salud individual, familiar y colectiva en materia de HAS y dislipidemias.

Hasta aquí, el gobierno ha tratado de atender el problema de manera integral, orientando acciones para atacar una de las principales causas de la diabetes, el SYO, así mismo regulando sobre el tratamiento de las personas que ya tienen la enfermedad, normando sobre las organizaciones o entidades que tienen como misión coordinar

y supervisar el desarrollo de estas actividades, y normando sobre las complicaciones generadas a posteriori.

Finalmente, los 29 documentos restantes, regulan aspectos asociados principalmente a actividades de prevención del SyO, y por ende de la diabetes; por ejemplo: i) se restringe la publicidad de alimentos no adecuados, ii) promueven la instalación de bebederos en las escuelas, iii) controlan los nutrimentos que deben contener ciertos alimentos, o iv) fomentan el desarrollo de actividades físicas de manera periódica. En el cuadro 3 se describen algunas de las características de estos documentos.

Cuadro 3. Otros documentos normativos asociados con la prevención de la diabetes, según tipo de instrumento y población objetivo

POBLACIÓN OBJETIVO	ACUERDO	DECRETO	LEY	LINEAMIENTO	NOM
Lactantes	0	0	0	0	1
Niños y niñas	0	0	0	1	1
Personas entre 10 y 19 años	0	0	0	0	1
Población estudiantil	3	0	0	0	1
Población en riesgo	0	1	0	0	1
Trabajadores en general	0	0	1	0	0
Población en general	4	3	6	0	5
Total	7	4	7	1	10

Fuente: elaboración propia.

El 46.6% de estos documentos fue emitido por la Ssa, corresponden a seis acuerdos, ocho NOM y un lineamiento. Dos acuerdos se enfocan principalmente en regular sobre los aditivos y coadyuvantes en alimentos y bebidas. A partir de este conjunto de documentos se incentiva la innovación, como lo define Blind (2012a), pues se incentiva a las empresas a que innoven en sus productos alimenticios para cumplir con los requisitos y niveles impuestos en la regulación. Otros dos acuerdos de la Ssa regulan sobre el etiquetado de alimentos y bebidas no alcohólicas (Ssa, 2014e; 2014h; SE; Ssa, 2015b).

Los otros dos acuerdos fueron emitidos de manera articulada con la Secretaría de Educación Pública (SEP) y están dirigidos a la población estudiantil, en uno de ellos se definen los criterios para la instalación y mantenimiento de bebederos en las escuelas (2015), y en el otro se establecen los lineamientos para el expendio y distribución de alimentos y bebidas en escuelas (2014). Estos dos documentos además

de tener un objetivo social, también tienen un fin institucional, pues definen las responsabilidades de los actores involucrados (Blind, 2012a).

Respecto a las ocho NOM emitidas por la Ssa, todas tienen un objetivo social; tres están dirigidas a la promoción de la salud para diferentes grupos poblacionales (2001b; 2013h; 2015b), y otras cuatro se enfocan en diversos aspectos de la alimentación (1996b; 2012p; 2013b; 2014g). La NOM restante, bajo un objetivo institucional define responsabilidades respecto a la operación del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (2013b); mientras que el lineamiento refiere a las condiciones para publicitar, en televisión, alimentos y bebidas no alcohólicas (2014f).

Continuando con el grupo de los 29 documentos (descritos en el Cuadro 3), el segundo emisor con mayor normatividad fue el CEUM, con 7 documentos: la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), que establece que toda persona tiene derecho a la protección de la salud, así como a satisfacer sus necesidades de alimentación y salud, entre otras (2017c), y otras seis leyes. En la Cuadro 4 se presentan los aspectos regulados en estas leyes.

Cuadro 4. Leyes que contribuyen a la prevención de la diabetes

LEY	PROPÓSITO
Ayuda Alimentaria para los Trabajadores	Mejorar el estado nutricional de los trabajadores mediante ayuda alimentaria, programas de promoción de la salud y orientación alimentaria.
Protección al Consumidor	Proteger a los consumidores, de la información o publicidad engañosa o abusiva.
Radio y Televisión	Regular la publicidad de productos alimenticios que distorsionen los hábitos de la buena nutrición.
Cultura Física y Deporte	Fomentar el desarrollo de actividades físicas, para la preservación de la salud y prevención de enfermedades.
Educación	Fomentar el consumo de alimentos y bebidas nutritivas en las escuelas, y vigilar el expendio de aquellas que no favorezcan la salud.
Salud	Instituir actividades de prevención, control y promoción de la salud a la Ssa, entre éstas i) proponer y desarrollar programas de educación orientados a la alimentación nutritiva y a la activación física; ii) normar el desarrollo de los programas y actividades de educación en materia de nutrición, prevención, tratamiento y control de la desnutrición y obesidad; y iii) restringir la publicidad que induzca a hábitos nocivos de alimentación.

Fuente: elaboración propia a partir del CEUM (2011; 2012b; 2012c; 2018c; 2018d; 2018e).

Los restantes siete documentos normativos, del grupo de los 29, son: cuatro decretos, dos NOM y un acuerdo. En el Cuadro 5 se presentan los aspectos regulados en cada uno de ellos.

Cuadro 5. Decretos, acuerdos y NOM que, en un sentido amplio, contribuyen a la prevención de la diabetes

DOCUMENTO NORMATIVO	EMISOR	ASPECTO REGULADO
Decreto por el que se adicionan una fracción IX al artículo 6, y una fracción VIII bis al artículo 7, de la LGS	Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos	Agregó un objetivo al Sistema Nacional de Salud “promover el desarrollo de los servicios de salud con base en la integración de las TIC para ampliar la cobertura y mejorar la calidad de atención a la salud” (p. 1).
Decreto por el que se reforma la fracción III del artículo 112 de la LGS		Adiciona en los objetivos de la educación para la salud, la orientación y capacitación sobre alimentación nutritiva y activación física.
Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones del Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios		Exige incluir en el etiquetado de los productos, información sobre contenido energético y grasas saturadas, azúcares y sodio.
Decreto por el que se establece el Sistema Nacional para la Cruzada contra el Hambre		Tiene como objetivo “Cero hambre a partir de una alimentación y nutrición adecuada de las personas en pobreza...” (p. 2).
Acuerdo número 645 por el que se instituye la Semana Nacional de la Alimentación Escolar (SNAE)	Secretaría de Educación Pública	Se instituye la SNAE para abatir y prevenir el SyO infantil y juvenil, mediante la educación en materia de nutrición y la actividad física.
NOM-051-SCFISSA1-2010	Secretaría de Economía	Establece la información nutrimental que deben incluirse en las etiquetas de los alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados.
Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFISSA1-2010		Declara obligatorio incluir en el etiquetado de los productos la cantidad de grasas saturadas, otras grasas, azúcares totales, sodio y energía.

Fuente: elaboración propia a partir de la PEUM (2013b; 2013c; 2014g; 2016c); SEP (2012); SE (2010; 2014).

En resumen, la normatividad descrita en el Cuadro 5 tiene un objetivo social (Blind, 2012a), pues en general contribuye a la prevención de la diabetes; está orientada a la promoción y capacitación sobre alimentación nutritiva y activación física, para mejorar las condiciones de salud, en diferentes grupos poblacionales. Asimismo, está direccionada a que los consumidores estén informados sobre las características nutrimentales de los alimentos y bebidas no alcohólicas que consumen (mediante la información en las etiquetas de los productos).

Respecto a las etiquetas de los alimentos y bebidas alcohólicas y su publicidad, existen otros documentos normativos, emitidos por la PEUM, que contribuyen a que los consumidores tengan información adecuada sobre los productos que consumen. Éstos son: i) el Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios (2016e); y ii) el Reglamento de la LGS en Materia de Publicidad (2014a).

En relación con el fomento de la innovación, en estos últimos documentos no hay incentivos directos para atender la diabetes; solamente se encuentran algunas acciones indirectas que incentivarían la innovación: i) creación de estrategias de promoción de la salud y orientación alimentaria para trabajadores y niños; ii) fomento de la creación y mejoramiento de los recursos físicos (maquinaria y equipo) destinados a la activación física, y iii) nuevos servicios de atención en salud basados en tecnologías de la información y la comunicación.

Finalizando, se debe tener en cuenta que, aunque la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, del CEUM (2018f), no norma específicamente sobre la diabetes, sí regula con un objetivo institucional (Blind, 2012a), sobre los derechos y responsabilidades de las principales entidades encargadas de la regulación al respecto: la Ssa, la SE y la SEP, principalmente. Esta ley faculta y fija las bases para que las respectivas secretarías operen y desarrollen actividades, que pueden direccionarse a la prevención y tratamiento de la enfermedad.

Conclusiones

Dado que la regulación es el mecanismo mediante el cual el gobierno fija requisitos sobre las empresas y la sociedad (OCDE, 1997a), y que es uno de los instrumentos empleados para la prevención y atención de la diabetes en el país, en este documento se hizo un análisis de la misma, identificando cuál era la normatividad y si incentivaba o no el desarrollo de soluciones innovadoras.

El estudio partió de la construcción de una base de 40 documentos normativos vigentes, posteriormente analizados con un software para estudios cualitativos. El análisis permitió identificar que en la regulación vigente sólo hay un documento específico para la prevención, tratamiento y control de la diabetes (NOM-015-SSA2). Sin embargo, el gobierno regula con un enfoque integral, considerando también las enfermedades que tienen una alta incidencia en el desarrollo de la diabetes, el SyO, así como en las complicaciones causadas por la diabetes (véase la primera parte de este libro).

Además, se encontraron cuatro documentos que regulan el comportamiento de la población, y en general de los regulados de acuerdo con la definición de la OCDE (1997a), para evitar malos hábitos alimenticios y promover la actividad física, reduciendo así las posibilidades de desarrollar SyO y por ende diabetes. Por otra parte, otro conjunto de tres documentos regula sobre las enfermedades generadas a causa de la diabetes.

La mayor parte de esta normatividad tiene un fin social, como la define OCDE (1997a), pues está enfocada en proteger a la población y a los consumidores en general. Así mismo, tienen un fin institucional, de acuerdo con los criterios de Blind (2012a), pues definen los derechos y responsabilidades de algunas de las organizaciones encargadas de la supervisión de las actividades de prevención y control.

Los restantes 32 documentos están encaminados a la prevención de la diabetes, por medio de la promoción y capacitación de la ciudadanía en temas como la alimentación nutritiva y activación física. El objetivo de esta normatividad continúa siendo social, promoviendo estilos de vida más saludables en la población mexicana.

El análisis evidencia que la innovación no parece ser fomentada desde la regulación, al menos no directamente, como lo sugiere Blind (2012a). La normatividad está dirigida principalmente a cambiar: i) prácticas en las escuelas, y ii) procedimientos de atención en salud. Este enfoque de la regulación no promueve que los actores innoven; no fomenta el desarrollo de soluciones innovadoras, desde diferentes sectores (educación, deporte, atención médica, nutrición, etc.), sino que exige la realización de cambios y prácticas. En función de lo anterior, la evidencia analizada no permite identificar efectos de la regulación en la innovación, pues esta última no es posicionada como un elemento clave para el cumplimiento de la regulación.

En un escenario ideal, por medio de la regulación se podría, por ejemplo: i) fomentar el desarrollo de medicamentos innovadores, dando prioridad en el proceso de registro o garantizando la inclusión en el cuadro básico de medicamentos y catálogo de insumos; ii) favorecer la producción de alimentos más adecuados para personas con diabetes, asegurando el ingreso al mercado a partir de compras públicas; o iii) fijar impuestos preferenciales para empresas u organizaciones que generen servicios o productos para personas con diabetes, entre otros. Para promover innovaciones para la atención de la diabetes hace falta que, como sugiere la literatura, se ponga la innovación como foco en las políticas regulatorias, se incluya la innovación dentro de las evaluaciones ex ante y ex post que se hagan sobre el impacto de la regulación, y se optimice la periodicidad con la que se revisa la regulación existente.

No obstante, se debe reconocer que de manera indirecta la regulación fomentaría la innovación en cuanto a las estrategias de implementación y al contenido de los programas de capacitación, entrenamiento y creación de cultura, asociada a buenos hábitos alimenticios y activación física. Así mismo, en cuanto a la utilización de TIC para prestar mejores servicios de salud, y al desarrollo de nuevos productos alimenticios que cumplan con los niveles máximos exigidos de azúcares, grasas y otros ingredientes y aditivos.

Cabe resaltar también que este enfoque de la regulación, en cuanto a la implementación de buenos hábitos alimenticios y activación física, surgió del diseño de un proceso novedoso de la Ssa para la atención de la diabetes, que considera no solamente su tratamiento, sino también su prevención. Esto último como estrategia para responder a las limitaciones que existían en cuanto a servicios de apoyo psicológico, nutricional y de promoción de la actividad física, que son factores que inciden en unas de las principales causantes de la diabetes (Ssa, 2018b).

Finalmente, este análisis de la innovación para la atención de la diabetes puede ser complementado al incorporar otros instrumentos de fomento como el financiamiento público, los estímulos fiscales y la formación de talento humano especializado.

Referencias

- Aoki, M. (2001), *Toward a Comparative Institutional Analysis*, Cambridge: The MIT Press.
- Bardín, L. (1991), *Análisis de contenido*, Madrid: Akal.
- Blind, K. (2010), “The use of regulatory framework for innovation policy”, en Smits, R. E., S. Kuhlmann, y P. Shapira (eds), *The theory and practice of innovatoin policy: An international research handbook*, Edward Elgar Publishing Limited: Cheltenham, United Kingdom, pp. 217-246.
- Blind, K. (January de 2012a), *The impact of regulation on innovation, 02, Report of the Compendium of Evidence on the Effectiveness of Innovation Policy Intervention*, Berlin: NESTA.
- Burns, P. y Riechmann, C. (2004), *Regulatory instruments and their effects on investment behavior, Working Paper 3292*, London: World Bank Policy Research.
- COFEMER (2016), *Comisión Federal de Mejora Regulatoria*, México: COFEMER.
- Coglianesi, C. (2010), “Management-based regulation: Implication for public policy”, en OECD, *Risk and Regulatory Policy: Improving the governance of risk*, OECD: Paris, pp. 159-179.
- Congreso de los Estados Unidos Mexicanos (15 de 09 de 2017c), *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos Primera publicación 05-02-1917*, México: Diario Oficial de la Federación.
- Congreso de los Estados Unidos Mexicanos (24 de 04 de 2018f), *Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, Primera publicación 29-12-1976*, México: Diario Oficial de la Federación.
- Consejo de Salubridad General (11 de septiembre de 2009b), *Acuerdo por el que se establecen los lineamientos que regulan la práctica de la cirugía bariátrica en México*, México: CSG.
- Leone, F. y Hemmelskamp, J. (eds) (1998), *The impact of EU-regulation on innovation of European Industry*, Sevilla: Institute for Prospective Technological Studies.

- López-Aranguren, E. (2016), “El análisis de contenido tradicional”, en García, M., F. Alvira, L. Alonso, y R. Escobar (eds), *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación*, Alianza: Madrid, pp. 594-616.
- Lunn, P. (2014), *Regulatory policy and behavioural economics*, Paris: OECD Publishing.
- North, D. (1990), *Institutions, institutional change and economic performance*, Cambridge: Cambridge University Press.
- OCDE. (1997a), *The OECD Report on regulatory reform. Synthesis*, Oslo: OECD Publishing.
- Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos (11 de febrero de 2010), *Acuerdo por el que se crea el Consejo Nacional para la Prevención y Control de las Enfermedades Crónicas No Transmisibles*, México: Diario Oficial de la Federación.
- Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos (22 de enero de 2013b), *Decreto por el que se establece el Sistema Nacional para la Cruzada contra el Hambre*, México: Diario Oficial de la Federación.
- Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos (15 de enero de 2013c), *Decreto por el que se adicionan una fracción IX al artículo 6o., y una fracción VIII bis al artículo 7o., de la Ley General de Salud*, México: Diario Oficial de la Federación.
- Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos (14 de febrero de 2014a), *Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Publicidad, Primera publicación 04-05-2000*, México: Diario Oficial de la Federación.
- Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos (14 de octubre de 2015), *Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley General de Salud, para el control del sobrepeso, la obesidad y los trastornos de la conducta alimentaria*, México: Diario Oficial de la Federación.
- Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos (12 de febrero de 2016e), *Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicio, (Primera publicación 09-08-1999*, México: Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Economía de México (05 de abril de 2010), *NOM-051-SCFI/SSA1-2010. Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados- Información comercial y sanitaria*, México: Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Economía de México (14 de agosto de 2014), *Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010. Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados- Información comercial y sanitaria, publicada el 5 de abril de 2010*, México: Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Economía de México y Secretaría de Salud de México (31 de diciembre de 2015b), *Acuerdo por el cual se establece el criterio para la implementación y verificación de la Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados*, México: Diario Oficial de la Federación.

- Secretaría de Educación Pública de México (13 de agosto de 2012), *Acuerdo número 645 por el que se instituye la Semana Nacional de la Alimentación Escolar*, México: Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Educación Pública de México y Secretaría de Salud de México (16 de mayo de 2014), *Acuerdo mediante el cual se establecen los lineamientos generales para el expendio o distribución de alimentos y bebidas en los establecimientos de consumo escolar de los planteles de educación básica*, México: Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Educación Pública de México y Secretaría de Salud de México, (23 de diciembre de 2015), *Acuerdo mediante el cual se establecen los Lineamientos generales para la instalación y mantenimiento de bebederos en las escuelas del Sistema Educativo Nacional*, México: Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Salud de México (09 de febrero de 2001b), *NOM-031-SSA2-1999. Para la atención a la salud del niño*, México: Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Salud de México (2001c), *Programa de Acción: Diabetes Mellitus*, Ciudad de México: Secretaría de Salud de México.
- Secretaría de Salud de México (23 de noviembre de 2010d), *NOM-015-SSA2-2010. Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus*, México: Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Salud de México (31 de mayo de 2010e), *NOM-030-SSA2-2009. Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica*, México: Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Salud de México (2010f), *Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria. Estrategia contra el sobrepeso y la obesidad*, Ciudad de México: Secretaría de Salud de México.
- Secretaría de Salud de México (13 de julio de 2012o), *NOM-037-SSA2-2012. Para la prevención, tratamiento y control de las dislipidemias*, México: Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Salud de México (19 de febrero de 2013b), *NOM-017-SSA2-2012. Para la vigilancia epidemiológica*, México: Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Salud de México (2013e), *Estrategia Nacional para la Prevención y Control del Sobrepeso, Obesidad y Diabetes*, Ciudad de México: Secretaría de Salud.
- Secretaría de Salud de México (09 de diciembre de 2013h), *NOM-009-SSA2-2013. Promoción de la salud escolar*, México: Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Salud de México (24 de septiembre de 2014d), *Acuerdo por el que se crea el Consejo Asesor del Observatorio Mexicano de Enfermedades No Transmisibles*, México: Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Salud de México (15 de abril de 2014e), *Acuerdo por el que se emiten los Lineamientos a que se refiere el artículo 25 del Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios que deberán observar los productores de alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasadas para efectos de la [...]*, México: Diario Oficial de la Federación.

- Secretaría de Salud de México (15 de abril de 2014f), *Lineamientos por los que se dan a conocer los criterios nutrimentales y de publicidad que deberán observar los anunciantes de alimentos y bebidas no alcohólicas para publicitar sus productos en televisión abierta y restringida, así como en salas de [...]*, México: Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Salud de México (25 de julio de 2014h), *Acuerdo por el que se modifica el diverso por el que se emiten los Lineamientos a que se refiere el artículo 25 del Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios que deberán observar los productores de alimentos y bebidas no alcohólicas [...]*, México: Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Salud de México (12 de agosto de 2015b), *NOM-047- SSA2-2015. Para la atención a la salud del Grupo Etario de 10 a 19 años de edad*, México: Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Salud de México (18 de mayo de 2018a), *NOM-008- SSA2-2017. Para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad*, México: Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Salud de México (03 de mayo de 2018b), *PROY-NOM-015- SSA2-2018, Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la diabetes mellitus*, México: Diario Oficial de la Federación.
- Stewart, L.A. (January de 2010), *The impact of regulation on innovation in the United States: A cross-industry literature review*, EE.UU.: Information Technology & Innovation Foundation.
- United Nations (2017), *Training course on STI policies: Fostering Innovation. Participant's Handbook, Working document*, Geneva: United Nations.

La Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes en México: capacidades y obstáculos para el éxito de proyectos orientados por una misión

*Alexandre O. Vera-Cruz, Gabriela Dutrénit,
José Miguel Natera*

Introducción

Un “enfoque orientado a la misión” (*misión oriented approach*) significa desarrollar, implementar y monitorear un programa estratégico de política de innovación que se basa en las fortalezas de un sistema de innovación para superar las debilidades del país y enfrentar sus desafíos (Mazzucato y Penna, 2016). De esta manera, se aprovechan las oportunidades ofrecidas por las capacidades y recursos existentes, mientras se desarrollan nuevas capacidades y competencias.

Los “proyectos orientados a una misión” (*mission oriented projects*, en adelante MOP) son grandes proyectos enfocados en la solución de retos de la sociedad; requieren involucrar a muchos actores del gobierno, sector privado y otros actores interesados. Para lograr el éxito de estos MOP, el Estado debe tener un rol de liderazgo (Mazzucato, 2018). Para el éxito de estos MOP se requiere la existencia de un conjunto de capacidades institucionales y el desarrollo de acciones coordinadas entre los sectores público y privado para impulsar grandes “innovaciones orientadas a una misión” (*misión oriented innovation*, en adelante MOI). El argumento es que se deben desarrollar MOI para soportar MOP orientados a los problemas prioritarios; esto puede ser un camino para transitar hacia el desarrollo.

En la mayoría de los países hay experiencias de MOP asociados con los grandes desafíos nacionales, muchos de ellos basados en MOI. Esos MOP pueden ser más

o menos exitosos. Parte del éxito se asocia con la madurez de las capacidades institucionales existentes en un país. Penna (2018) analiza seis tipos de capacidades institucionales que son requeridas en estos proyectos, a saber: del Estado, técnico-administrativa, de las políticas, científico-tecnológica, productiva, y del mercado. El nivel de madurez de estas capacidades puede facilitar o limitar el éxito de los MOP. Existe poco conocimiento sobre qué tipo de obstáculos institucionales limitan el desarrollo de estas capacidades, y así el éxito de MOP. Se requiere más investigación que analice el diseño y el proceso de implementación de este tipo de proyectos e identifique qué obstáculos existen, limitan a las capacidades institucionales, y dificultan la implementación exitosa de proyectos orientados a una misión.

El objetivo de este capítulo es analizar las capacidades institucionales existentes para el diseño e implementación de MOP en México y la existencia de obstáculos institucionales que limitan la puesta en marcha exitosa de estos proyectos. Se utiliza un diseño de estudio de caso; el caso es la “Estrategia Nacional para la Prevención y Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes” en México.

Este trabajo recoge los resultados del estudio “Upgrading Institutional Capacities in Innovation Policies in Mexico: Choice, Design and Assessment: Case studies”, realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo (Dutrénit, Natera y Vera-Cruz, 2020).

Después de esta introducción, la siguiente sección describe los conceptos de capacidades institucionales. La tercera presenta el diseño de la investigación. La sección cuarta contiene el caso: la Estrategia nacional para la prevención y control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes. La quinta sección analiza las capacidades y los obstáculos institucionales al diseño e implementación de este MOP, y la sección seis contiene las reflexiones finales.

La visión de capacidades en el estudio de los proyectos orientados a una misión

El concepto de “capacidad” aplicado a los MOP considera dos dimensiones: los recursos disponibles y la habilidad de utilizar esos recursos. Siguiendo a Penna (2018), para analizar estas capacidades es necesario definir:

- Los recursos (tangibles e intangibles) y estructuras disponibles, integrados por el conjunto de: recursos humanos, organizaciones, capital financiero, activos de producción, información y conocimiento, tecnologías e institu-

ciones existentes (formales e informales- p.e. reputación, legitimidad, buena voluntad, leyes, normas, rutinas, procesos y procedimientos).

- Las habilidades de usar los recursos y estructuras disponibles para lograr objetivos específicos en ambientes cambiantes.
- Adaptar, integrar y reconfigurar apropiadamente estas habilidades de acuerdo con las características de esos objetivos y de los ambientes en los que se quieren desarrollar.

Mazzucato y Penna (2016), a partir del caso brasileño, identificaron de manera heurística seis dimensiones de capacidades relacionadas con las políticas orientadas al logro de MOP. Estas dimensiones de capacidades son:

- Capacidad del Estado: los recursos disponibles y las habilidades para la búsqueda y generación de consenso, manejo de desacuerdos y obtención de legitimidad. Incluye instituciones formales e informales a fin de garantizar el logro de los objetivos.
- Capacidad técnico-administrativa: los recursos humanos y habilidades para traducir el desafío en políticas orientadas al logro de MOP y para gobernar el proceso. Involucra el uso del poder para: (i) formular un diagnóstico del desafío y proponer líneas de acción (pronóstico); y (ii) llevar a cabo esas misiones. Estas capacidades permiten la puesta en práctica de las políticas.
- Capacidad de las políticas: conjunto de programas e instrumentos de política disponibles para la ejecución de los MOP y la posibilidad de generar condiciones para la toma de decisiones colectivas y el establecimiento de estrategias.
- Capacidad científico-tecnológica: conjunto de organizaciones científicas y tecnológicas, fuentes de información, datos, conocimientos, tecnologías e infraestructuras, que forman parte del sistema de innovación. También comprende la capacidad de analizar y emplear los recursos científicos y tecnológicos para crear conocimientos e innovaciones que puedan generar soluciones a los desafíos identificados.
- Capacidad productiva: los sectores industriales (agricultura, servicios e industria) y sus recursos asociados (trabajadores, bienes de capital, rutinas y regímenes técnicos, propiedad intelectual, etcétera). Desde la dimensión de las habilidades, incluye la posibilidad de emplear las estrategias de explotación y exploración en la búsqueda de soluciones.
- Capacidad de mercado: considera diferentes tipos de mercados, enfatizando dos tipos: (i) mercados de consumo (capacidad de demanda, tamaño del

mercado, compras gubernamentales, etc.); y (ii) mercados financieros (capacidad financiera, fondos disponibles, inversiones, etcétera). Las habilidades incluyen la “demanda efectiva” y la “demanda latente” (desde los mercados de consumo), y la posibilidad de atraer y retener recursos financieros (desde los mercados financieros).

Las primeras tres capacidades están más cercanas al Estado y las otras tres más próximas a la sociedad civil. Penna (2018) señala que, en la práctica, estas capacidades se encuentran entrelazadas de distintas maneras y son ejercidas por los actores de manera simultánea, lo cual representa un reto para el estudio de los proyectos orientados a una misión.

Diseño de la investigación

El objetivo de esta investigación es analizar los obstáculos institucionales a la implementación de MOP en México. Este tipo de problemas requiere un abordaje exploratorio. Dado que además existe limitado control sobre eventos asociados al comportamiento de los actores, y el foco está en acontecimientos contemporáneos, es necesario usar una estrategia de investigación de estudios de caso (Yin, 2003). Si bien los estudios de caso no son estadísticamente representativos de poblaciones completas –por lo cual no se pueden hacer generalizaciones estadísticas de los resultados y prever el comportamiento de la población–, son útiles para hacer generalizaciones analíticas a partir de los resultados, y describir nuevas dimensiones de una teoría (Yin, 2003).

El caso es un MOP, diseñado e implementado en el país. Se seleccionó la “Estrategia Nacional para la Prevención y Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes” en adelante la "Estrategía Nacional". La unidad de análisis es el proceso de diseño e implementación de este MOP. Se usan dos fuentes principales de evidencia: entrevistas semi-estructuradas con preguntas abiertas-cerradas y focalizadas, y documentación. Las entrevistas son la principal fuente de información.

El caso

En esta sección haremos un recuento de cómo se identificó la diabetes y la obesidad como un problema socialmente relevante en México, y describimos la Estrategia Nacional.

Primer paso para definir un MOP: un problema nacional que requiere atención. Como se expuso en la primera parte de este libro, la diabetes mellitus es la segunda causa de muerte en México; es una enfermedad que afecta a millones de personas y que tiene altos costos económicos y sociales. Hay una tendencia creciente de la enfermedad; adicionalmente, existe una asociación significativa entre descontrol metabólico y marginalidad en pacientes diabéticos.

Combatir el sobrepeso, la obesidad y la diabetes mellitus 2 (DM2) es una prioridad nacional. Se han desarrollado varias acciones desde el gobierno federal a lo largo de las últimas dos décadas, y en 2013 se aprobó la “Estrategia nacional para la prevención y el control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes” (Ssa, 2013). Con ésta se busca generar líneas de acción conjuntas para el Sistema Nacional de Salud, gobierno, la sociedad civil y los diversos actores de la iniciativa privada, con el objetivo de generar políticas públicas que modifiquen los estilos de vida de la población hacia patrones más saludables.

Los ejes rectores son: “la investigación y la evidencia científica, la corresponsabilidad, la transversalidad, la intersectorialidad, la rendición de cuentas y la evaluación del impacto de las acciones que aquí se presentan” (Ssa, 2013). El caso de la Estrategia Nacional se considera como un ejemplo claro de los *Mission Oriented Projects*, pues su realización depende de la confluencia de actores heterogéneos, involucrados con las actividades de diferentes sectores, entre éstos la CTI, pero con funciones diferenciadas que deben ser articuladas.

Antecedentes de medidas públicas para atender a este problema nacional

Desde las administraciones recientes se ha construido un diagnóstico común respecto a la prevalencia de la obesidad y la diabetes. Se han realizado algunas acciones que son antecedentes inmediatos de la Estrategia nacional para la prevención y control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes.

- Sexenio 2000–2006: se diseñó y puso en marcha el “Programa de acción para la prevención y control de la diabetes (2001–2006)”.
- 2006–2012 se diseñó e implementó el “Programa de acción específico 2007–2012 diabetes mellitus”. Adicionalmente: (i) en 2010, se firmó un Acuerdo Nacional de Salud Alimentaria (ANSA), entre los actores del sector, incluyendo al sector público, sector privado y la academia; este acuerdo fue voluntario, por lo que no se transformó en política pública; (ii) se desarrolló

una amplia campaña de difusión y comunicación educativa, enfocadas en el autocuidado de la salud y la detección activa, además de un programa de capacitación del personal de salud para atender estos padecimientos (Ssa, 2013); y (iii) la Academia Nacional de Medicina (ANM) elaboró dos documentos de postura, donde comparten el diagnóstico y la necesidad de tomar acciones inmediatas (ANM, 2013; 2014, 2015).

Un mandato legítimo para ser abordado por el Estado

Segundo paso para el análisis de los MOP: la búsqueda de legitimidad en la definición de la misión. La Secretaría de Salud considera que en este problema nacional intervienen múltiples factores: económicos, sociales, culturales y del sector salud; por lo cual se requiere una intervención multifactorial y multidisciplinaria, que tome en cuenta los determinantes sociales de la salud, y en donde participen todos los niveles del sector salud, e incluso de otras secretarías de Estado.

La administración 2012-2018 se propuso un conjunto de acciones:

- Estrategia nacional para la prevención y control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes.
- Lanzamiento de 32 estrategias estatales.
- Campañas-promoción de la participación de la población (“Chécate, Mídete, Muévete”).
- Puesta en marcha del Observatorio Mexicano de Enfermedades No Transmisibles (OMENT), el Consejo Asesor y el sistema de indicadores.

La propuesta de una Estrategia Nacional se asocia con el diagnóstico de que era un problema multifactorial y requería, por tanto, una estrategia integral que abarca los síndromes metabólicos (no sólo diabetes), pero se decidió llamarla de esa forma para enfocarse en la enfermedad de mayor relevancia. En esta estrategia deberían participar todos los actores relacionados con el problema: sector público (liderados por la Ssa y otras secretarías de Estado, e instancias de regulación como la Cofepris), sector privado, academia y organizaciones de la sociedad civil.

Por su naturaleza, la Estrategia Nacional puede ser analizada como un tipo de MOP. Se lanzó el 31 de octubre de 2013, en un acto en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (en adelante Instituto Nacional de Nutrición) presidido por el presidente de la República. Su objetivo general era:

“Mejorar los niveles de bienestar de la población y contribuir a la sustentabilidad del desarrollo nacional al desacelerar el incremento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en los mexicanos, a fin de revertir la epidemia de las enfermedades no transmisibles, particularmente la diabetes mellitus tipo 2, a través de intervenciones de salud pública, un modelo integral de atención médica y políticas públicas intersectoriales” (Ssa, 2013: 55).

Los objetivos específicos son:

1. Promover la consolidación de una cultura que facilite la adopción de estilos de vida que mantengan la salud de las personas.
2. Detectar oportuna y masivamente el universo de casos de sobrepeso, obesidad y diabetes para garantizar su adecuado control y manejo.
3. Generar una plataforma que permita contar con recursos humanos capacitados e insumos suficientes para hacer efectivo el acceso a los servicios de salud.
4. Incrementar el número de pacientes en control metabólico con diabetes mellitus tipo 2 (Ssa, 2013: 55).

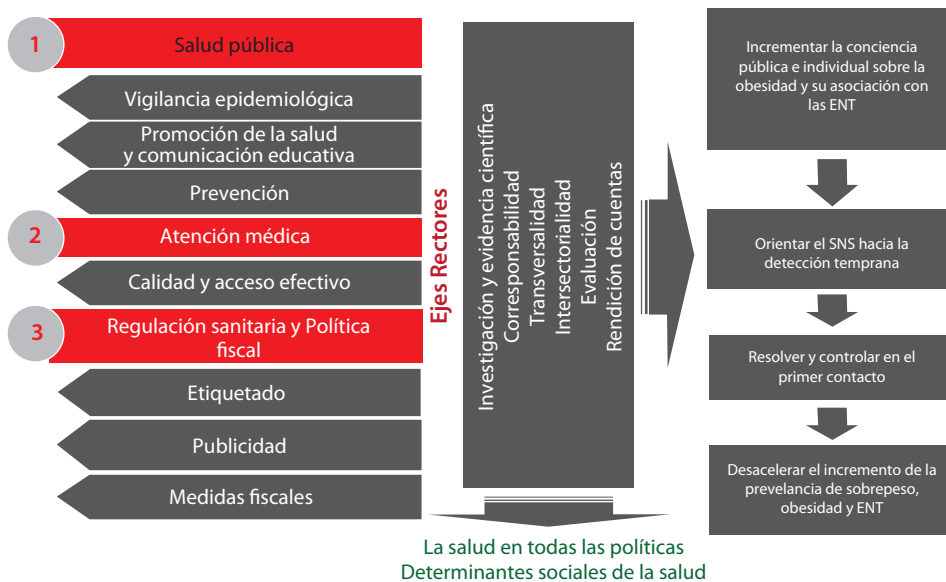
Al momento de diseñar la Estrategia Nacional había claridad de la magnitud del problema nacional de salud y de las dificultades de solucionarlo en el corto o mediano plazo. El objetivo subyacente era desacelerar la velocidad de crecimiento de la población con este padecimiento. Por esto, la Estrategia se enfoca al primer nivel de atención y se plantea la integración de tres pilares (salud pública, atención médica, y regulación sanitaria y política fiscal) y seis ejes estratégicos, los que a su vez contienen componentes y actividades orientadas a cumplir sus objetivos (Diagrama 1).

Para estos pilares y objetivos, en su plan sectorial, la Ssa se planteó un conjunto de metas, algunas cuantificables. Los objetivos y metas corresponden a los objetivos de la Estrategia Nacional, y se pueden asumir como las misiones específicas a alcanzar, como se describe posteriormente (Cuadro 1).

Ante la gravedad del problema, además de la Estrategia, el Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades de la Ssa, emitió dos declaratorias de emergencia el primero de noviembre de 2016:

- Declaratoria de Emergencia Epidemiológica EE-3-2016 casos de sobrepeso y obesidad.
- Declaratoria de Emergencia Epidemiológica EE-4-2016 casos de Diabetes Mellitus.

Diagrama 1. Pilares, ejes estratégicos y actividades para alcanzar los objetivos específicos



Fuente: Estrategia Nacional para la Prevención y Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes.

Nota: ENT (enfermedades no transmisibles), SNS (Sistema Nacional de Salud).

La Estrategia se planteó a inicios de la Administración 2012–2018. En 2013 se elaboró el programa sectorial de la Ssa, como parte del Plan Nacional de Desarrollo 2013–2018. En el plan sectorial se introdujo el enfoque, los objetivos y las metas. Se aprobó después del programa sectorial, y se presentó asociada a este programa; esto tuvo implicaciones en la asignación directa del presupuesto, pues debía estar vinculada siempre a este programa sectorial. Dado que éste debía incluir los indicadores de evaluación, la Estrategia Nacional toma varios de esos indicadores. Se decidió por una estrategia porque el enfoque debía ser integral, e incluir la prevención, la atención de los que ya están diagnosticados, y acciones regulatorias.

La selección de la misión: surgimiento de la idea y construcción del acuerdo. La generación de la idea y la selección de la misión se gestó en la Ssa. El enfoque fue de arriba hacia abajo, pues la Estrategia Nacional se pensó y acordó en la Ssa. Sin embargo, el diagnóstico sobre la problemática de la obesidad y la diabetes era compartido por todos los actores del sector, mismos que a la postre participaron: sector público (Ssa y otras secretarías de Estado, etc.), sector privado y academia. La política pública quedó a

Cuadro 1. Objetivos y metas de la Secretaría de Salud

	OBJETIVO	METAS
Salud Pública	Implementar esquemas proactivos de prevención y detección oportuna de casos.	Alcanzar una cobertura de detección de diabetes mellitus en el 33% de la población de 20 años y más, anualmente.
	Incrementar el número de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en control con hemoglobina glucosilada (Hb Ale).	Alcanzar la cobertura de pacientes en seguimiento con hemoglobina glucosilada (Hb Ale).
	Incrementar el número de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 controlados con hemoglobina glucosilada.	Alcanzar para 2018 el 33% de pacientes con diabetes tipo 2 controlados con hemoglobina Glucosilada (Hb Ale) por debajo del 7%.
	Promover estilos de vida saludables a partir de medios de comunicación masiva con mensajes que enfatizan el diagnóstico, la alimentación correcta y la activación física.	Realizar anualmente al menos una campaña de difusión de comunicación educativa en medios.
Atención Médica	Fortalecer la actualización del personal de salud del primer nivel de atención en el manejo adecuado del paciente con sobrepeso, obesidad y diabetes.	Lograr una eficiencia terminal superior al 80% en la actualización en la atención de las enfermedades no transmisibles del personal de salud seleccionado de las unidades de primer nivel de atención.
	Incrementar el número de unidades en el primer nivel de atención, con la supervisión de la autoridad estatal, con abasto oportuno y suficiente de medicamentos para el control de la diabetes.	Alcanzar el 90% de unidades de primer nivel de atención con abasto oportuno y suficiente de medicamentos e insumos para el control de la diabetes.
	Identificar y validar marcadores genómicos útiles para establecer medidas preventivas y terapéuticas para la obesidad y la diabetes tipo 2.	Disminuir la prevalencia de obesidad y sus complicaciones metabólicas a partir del diseño de estrategias basadas en evidencia genómica.
Regulación Sanitaria	Mejorar la información nutrimental de alimentos y bebidas para orientar al consumidor sobre opciones saludables.	Lograr que el total de los alimentos y bebidas contengan información nutrimental en su etiquetado frontal.
	Regular la publicidad de bebidas y alimentos dirigida a público infantil.	Reducir la publicidad de bebidas y alimentos en horarios específicos en medios masivos de comunicación masiva dirigidos al público infantil.

Fuente: Secretaría de Salud (2013), anexo de la Estrategia Nacional.

cargo de la Secretaría de Salud, en la política regulatoria participó Cofepris. En los aspectos de la medición de resultados, confluyeron con la Fundación Carlos Slim (del sector privado).

Los actores durante la etapa de diseño. En esta etapa participaron varios actores: Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Ssa, Cofepris, Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, el Instituto Nacional de Nutrición, y el Instituto Nacional de Salud Pública. El rol más activo

lo tuvo la Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Ssa, la cual tuvo la responsabilidad. La Cofepris desempeñó un papel de liderazgo como una entidad regulatoria de los productos. La Subsecretaría de Prevención y Promoción, junto con el Instituto Nacional de Salud Pública, fueron clave también para la promulgación de la ampliación del Impuesto Especial a Productos y Servicios para que incluyera alimentos y bebidas de alto contenido calórico (conocida como la “Ley del azúcar” o “Impuesto al azúcar”, véase capítulo 8 de este libro), que fue una de las primeras acciones. La Subsecretaría de Prevención y Promoción ha mantenido el liderazgo en la implementación de la Estrategia. En su conjunto, aproximadamente 60% de la participación correspondió a la Ssa y 40% a otros actores.

Una vez que se aprobó la Estrategia, a medida que se avanzó en el diseño y la implementación, hubo fuertes interacciones con el sector privado, entre éstas destacan: refresqueras, Consejo Mexicano de la Industria de Productos de Consumo (ConMéxico), Bimbo, etcétera. Estas interacciones estuvieron ligadas a algunas de las acciones, como el Impuesto especial a bebidas azucaradas y alimentos de alta densidad calórica, y el Etiquetado frontal obligatorio de alimentos y bebidas no alcohólicas. Hubo fuertes tensiones durante los primeros días, pues las metas planteadas afectaban al sector privado. La Ssa tenía claro que el sector privado debía participar dentro de la Estrategia, pues era importante para la prevención o cambio de los hábitos alimenticios.

La Estrategia Nacional se presentó el 31 de octubre de 2013 en el Instituto Nacional de Nutrición, junto a la develación de la placa inaugural del Centro de Atención del Paciente Diabético (CAIPaDi, véase el capítulo 14 de este libro). En la presentación hubo poca representación del sector privado; que en general estuvo en contra de las medidas que afectaban sus intereses (como la ampliación de los impuestos y la prohibición de comerciales en ciertos horarios). Sin embargo, participaron representantes de todos los actores: por el sector privado tomó la palabra el presidente del Grupo Coca-Cola en América Latina, por la academia el presidente de la Academia Nacional de Medicina, por los institutos nacionales de salud el director general del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición, por la sociedad civil un representante de Mexicanos en Movimiento, y la Ssa. También participó el presidente del Consejo de Administración de Telmex, la vicepresidenta de la Mesa Directiva de la Cámara de Diputados y el vicepresidente de la Mesa Directiva en el Senado de la República.

Una vez puesta en marcha la Estrategia Nacional, ya en 2013, se observaron algunos de los avances que se venían gestando, como fue la intensa interacción con la Cámara de Diputados, el Senado de la República, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y la Secretaría de Salud para aprobar la Ley del Azúcar.

Durante 2014, se incorporó la Fundación Carlos Slim, a través de su director ejecutivo. Se interactuó mucho para definir la forma de medición de los resultados, para ello se crearon grupos de trabajo de expertos. Finalmente se decidió crear el OMENT. La Fundación Carlos Slim adquirió un papel importante en el desarrollo de la Estrategia. Tienen varios programas con diferentes nombres, que se enfocaron primero en identificar donde estaban los centros de salud de primer nivel o que tuvieran la opción de ser objeto del proyecto, para detectar o identificar a las personas con diabetes o pre-diabéticos, darles el seguimiento y la atención a ese nivel. La Ssa impulsó acciones para que la población afectada no tenga que pasar a un segundo o tercer nivel, como es la brindada en el Instituto Nacional de Nutrición y otros hospitales, por lo que las acciones desarrolladas por la Fundación Carlos Slim eran de su interés.

Enfoque predominante en el origen. La idea de proponer la Estrategia Nacional emergió de la Ssa, pero hubo confluencia de iniciativas de diferentes actores. Por ejemplo, el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ) ya había avanzado en el diseño e implementación del CAIPaDi. El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) traía ya la campaña de difusión “Chécate, mídete, muévete”. El diagnóstico era compartido y varios actores estaban impulsando diferentes acciones para atender al problema nacional.

En la misma dirección, desde inicios del 2013, como preparación del proceso de consulta para la elaboración del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI, 2014–2018), el FCCT lideró la identificación de un conjunto de “Iniciativas estratégicas de CTI para la solución de problemas nacionales prioritarios”. En esta propuesta participaron activamente representantes de diferentes comunidades de CTI, y funcionarios del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). Una de las iniciativas estratégicas se denominó “Prevención, detección y control de la obesidad y la diabetes mellitus tipo 2”, correspondiente al Programa Prioritario “Enfermedades emergentes” (FCCT, 2013, 2014). En la elaboración de esta iniciativa participaron varios actores involucrados en la Estrategia Nacional y en otras iniciativas. Desde diferentes espacios empujaban hacia la toma de decisiones y acciones para resolver el problema de salud pública (Dutrénit y Vera-Cruz, 2016).

El plan estratégico/mapa de acción

La implementación de esta estrategia ha requerido del uso de capacidades técnico-administrativas. El plan estratégico, desde la perspectiva de un mapa para la acción,

establece misiones con objetivos medibles (finales e intermedios), los que guiarán cómo se pondrán en marcha las políticas y las herramientas de las políticas. Entre los objetivos de estas misiones se incluyen propuestas de programas y acciones en otras arenas, tales como nuevas leyes (Congreso) y acciones de otras organizaciones (empresas, agencias, instituciones de ciencia y tecnología, etcétera).

Las misiones. En la Estrategia Nacional se puede identificar un conjunto de misiones, algunas con objetivos medibles, como es “Alcanzar una cobertura de detección de Diabetes Mellitus en el 33% de la población de 20 años y más, anualmente”, mientras que otras son genéricas, como es “Incidir sobre los hábitos de consumo de la población”. No se señalan como misiones en el documento, pero dado que son objetivos a alcanzar, en torno a los cuales se centran un conjunto de proyectos de investigación y desarrollo (I+D) y de otra naturaleza, asociados a la política pública, pueden entenderse como misiones. Estas misiones se listan en la Cuadro 1 (como metas), junto con otros objetivos y metas del plan sectorial de la Ssa. Desde su diseño inicial, la Estrategia incluyó actividades de monitoreo y evaluación, lo cual refuerza el argumento de que las metas pueden ser vistas como misiones que se pueden cuantificar y medir.

Programas y acciones desarrolladas con otras instancias del gobierno. El Sistema Nacional de Salud mexicano es complejo. Se necesitaba coordinar acciones con organismos de la Ssa (p.e. Cofepris, Institutos Nacionales de Salud), las secretarías de salud de los estados, organizaciones privadas del sector (p.e. hospitales), y fundaciones. Asimismo, la Estrategia requería interacción con otras secretarías de Estado y organismos descentralizados.

Los programas y acciones que demandaron interacción con otras secretarías u organismos fueron:

- La creación de varios centros que experimentan diferentes modelos de atención: CAIPaDi del INCMNSZ, DiabetIMSS y Clínica de Diabetes Mellitus y Obesidad del IMSS, Clínicas especializadas en diabetes CDMX de la Secretaría de Salud (Sedesa) del Gobierno de la Ciudad de México (véase capítulo 15 de este libro) y la Red de centros de atención que usa el modelo CASALUD, de la Fundación Carlos Slim.
- La Ssa interactúa con el INCMNSZ respecto a la operación del CAIPaDi. Asimismo, la primera debió interactuar con el IMSS y el ISSSTE, pues estos organismos tienen cierta autonomía. Esta interacción fue esencial para llevar a cabo la Estrategia Nacional dentro de sus unidades familiares. Además, fue

necesario coordinar con los estados, porque los servicios de salud están descentralizados.

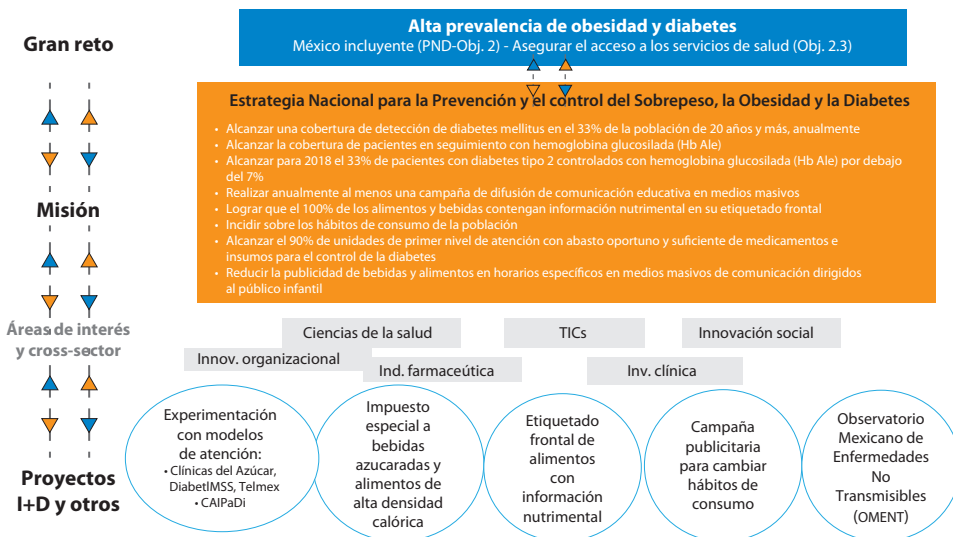
- Regulación Sanitaria y Política Fiscal. Para esto se requirió interactuar con Cofepris y el Congreso. Entre las acciones identificadas se encuentran:
 - Impuesto especial a bebidas azucaradas y alimentos de alta densidad calórica; entró el 1 de enero del 2014 (Ley del azúcar)
 - Eliminar la publicidad de alimentos y bebidas con alto contenido calórico en horarios infantiles; entró en vigor el 15 de julio de 2014.
 - Distintivo nutrimental para alimentos que cumplen con estándares nutricionales; entró en vigor el 16 de abril de 2014.
 - Modificar el etiquetado de alimentos para proveer información útil y accesible respecto de su contenido; entró en vigor el 1 de julio de 2014.
- La campaña “chécate, mídete, muévete”, presentada originalmente por el IMSS.
- El programa de Atención a Problemas Nacionales de Conacyt y los fondos sectoriales, con Conacyt.
- La Ssa en coordinación con la SEP, emitió el acuerdo mediante el cual se establecen los lineamientos generales para expendio y distribución de alimentos y bebidas preparados y procesados en las escuelas del Sistema Educativo Nacional. DOF16/05/2014.

Adicionalmente, dada la relativa independencia de los 32 estados respecto a los servicios de salud, fue necesario introducir estrategias estatales. Éstas tenían que seguir la misma lógica de la Estrategia Nacional, pero debían respetar la realidad de cada identidad. Ya a mediados del 2014 todos los estados tenían aprobada su estrategia estatal.

El Diagrama del MOP relacionado con obesidad y diabetes y los proyectos relevantes. El Diagrama 2 describe el MOP relacionado con la Estrategia Nacional. La misión requiere la integración de varias áreas del conocimiento y actividades. Para alcanzar la misión, se plantearon y desarrollaron varios proyectos de I+D y otro tipo de proyectos.

La evaluación del diseño. Desde el inicio, la Estrategia Nacional incluyó acciones para evaluar el diseño y la implementación. Algunas quedaron incluidas en el texto de la Estrategia (OMENT), y otras se introdujeron durante su realización (Ensanut de medio camino).

Diagrama 2. MOP relacionado con obesidad y diabetes



Fuente: elaboración propia a partir de Mazzucato (2018).

- El Observatorio Mexicano de las Enfermedades no Transmisibles (OMENT) es un sistema de información para monitorear el comportamiento de las enfermedades no transmisibles (diabetes mellitus tipo 2, hipertensión, dislipidemias), así como el sobrepeso y la obesidad. Se creó en 2014 e inició operaciones en 2015.
- La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) se realiza cada seis años, al final de la administración en curso. Pero se realizó una encuesta en la mitad de la administración, para monitorear los avances en salud y tener elementos para tomar decisiones. La Ensanut fue levantada por el Instituto Nacional de Salud Pública.
- Estudio para estimar cambios en las compras de bebidas de los hogares durante 2014, realizado por el Instituto Nacional de Salud Pública.¹

La operacionalización de la estrategia: los proyectos

La Estrategia Nacional incluyó varios proyectos. Algunos estuvieron claramente mencionados en el documento, otros fueron impulsados por los diferentes actores

¹ <<https://www.insp.mx/epppo/blog/3666-reduccion-consumo-bebidas.html>>.

de acuerdo con su percepción sobre todo aquello que podía contribuir al objetivo general.

Para la Ssa principalmente para la Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud, que tuvo a su cargo la puesta en práctica de la Estrategia, los proyectos más importantes fueron: (i) la campaña de difusión para promover un cambio de los hábitos, (ii) el OMENT y el Sistema de Información de Enfermedades Crónicas, (iii) los cursos en línea para el personal de salud, pues 70% del personal nunca se había capacitado, y (iv) la encuesta de la infraestructura con que se cuenta en los centros de atención y hospitales de primer nivel. Para otros actores, las medidas de regulación o los modelos de atención se convirtieron en proyectos fundamentales para el éxito de la Estrategia Nacional. Los principales proyectos se describen en el cuadro 2.

Cuadro 2. Algunas características de los proyectos más relevantes

PROYECTO	OBJETIVO	INICIO DEL PROYECTO	LÍDER	OTROS ACTORES RELEVANTES
Impuesto especial a bebidas azucaradas y alimentos de alta densidad calórica	Reducir el consumo de refrescos.	2013	• Ssa	• Congreso • Empresas refresqueras y de alimentos
CAIPaDi	Probar un modelo de atención integral de la diabetes.	2013	• IINCMSZ	• Empresas • Fundaciones
Clínicas especializadas en diabetes CDMX	Brindar un servicio multidisciplinario desde el primer nivel de atención para la detección y tratamiento oportuno de esta enfermedad; y preparar al personal de salud para asegurar el autocuidado y la autogestión para el control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes.	2013	• Secretaría de Salud de la CDMX	
DiabetIMSS (Programa de atención al paciente diabético)	Prevenir la incidencia de enfermos con diabetes y las consecuencias que genera esta enfermedad crónica degenerativa.	2013	• IMSS	
Red de centros de atención que usa el modelo CASALUD	“A través de su estrategia MIDO (Medición Integrada para la Detección Oportuna), busca mejorar la atención de la salud en centros de primer contacto, con énfasis en la prevención de enfermedades como obesidad, diabetes e hipertensión”.	2009, más ampliamente desde 2013	• Fundación Carlos Slim	• Secretaría de Salud federal y de los estados
Campaña publicitaria para cambiar hábitos de consumo	Incidir sobre el cambio de los hábitos de consumo.	2014	• Ssa • IMSS	

Cuadro 2. *Continúa*

PROYECTO	OBJETIVO	INICIO DEL PROYECTO	LÍDER	OTROS ACTORES RELEVANTES
Observatorio Mexicano de Enfermedades No Transmisibles (OMENT)	Apoyar en la toma de decisiones, con base en la medición del desempeño de la Estrategia Nacional.	2014	<ul style="list-style-type: none"> • Ssa • UANL 	<ul style="list-style-type: none"> • Fundación Carlos Slim • IMCO • The Aspen Institute • IMSS • ISSSTE

Fuente: elaboración propia.

Valoración de capacidades y obstáculos institucionales al diseño e implementación del MOP Estrategia Nacional

A partir de la evidencia sobre el diseño y la implementación de la Estrategia Nacional, y con base en Mazzucato (2018) y Penna (2018), el Cuadro 3 resume el análisis de las capacidades identificadas.

Cuadro 3. Capacidades en el diseño e implementación de la Estrategia Nacional para la Prevención y Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes

CAPACIDAD	EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD EN EL PROYECTO
Capacidad del Estado	El Estado cuenta con recursos y habilidades para implementar MOP en el campo de la salud. Sin embargo, éstas no siempre se expresan porque hay problemas de coordinación, donde la confluencia de agendas no siempre es posible. De momento, se observa comportamientos coyunturales en los que esta alineación sucede y los proyectos pueden desarrollarse. En general, hace falta una mayor coordinación entre las distintas secretarías (como fue la falta de integración con la Secretaría de Educación Pública).
Capacidad técnico-administrativa	Existen capacidades técnico-administrativas, aunque de manera diferenciadas en las instancias gubernamentales. En situaciones coyunturales se encuentran espacios de convergencia de estas capacidades, permitiendo el desarrollo de proyectos. La influencia del liderazgo, particularmente de la Presidencia de la República, es un elemento clave para que estas capacidades se expresen. Es necesario que el liderazgo sea evidente, definiendo retos prioritarios y dando soporte desde la Presidencia a las misiones asociadas a esos retos.
Capacidad de las políticas	Los marcos institucionales son coherentes a nivel estratégico y de definición de objetivos y metas. Las principales fallas se observan en el diseño y la implementación de los programas, y en la articulación entre los mismos. Es necesario pensar los diferentes programas de manera integrada y planificar cómo se darán las interacciones entre las distintas acciones. No lograr la asignación de los recursos del impuesto a las acciones de la Estrategia es un claro ejemplo de las oportunidades perdidas. Así mismo, no prever las posibilidades de reaplicación y difusión del CAIPaDi limita los posibles beneficios sociales de este esfuerzo.

Cuadro 3. *Continúa*

CAPACIDAD	EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD EN EL PROYECTO
Capacidad científico-tecnológica	El país cuenta con instituciones científicas de probada valía para proveer conocimiento necesario en la toma de decisiones. Cuando estas capacidades son incorporadas, particularmente a partir del involucramiento de la comunidad académica, el diseño y la implementación de las acciones cuentan con un sustento más riguroso, que en muchas ocasiones sirve como herramienta de convencimiento y búsqueda de consenso con las otras comunidades. El trabajo en la generación de incentivos para la participación de la comunidad académica –tanto en el diseño como en la difusión y replicación de las iniciativas– en las misiones (de manera sistemática y no ocasional) es uno de los temas pendientes de las políticas de CTI. Si bien la Estrategia Nacional y las misiones no buscaban activamente la generación de capacidades de CyT, se generó conocimiento, como resultado se fortalecieron las redes entre los actores de CTI relacionados con el tema.
Capacidad productiva	El sector privado tiene una participación muy activa en el diseño, implementación y evaluación de la Estrategia. Aun cuando se ha manifestado en contra de algunas de las acciones (como la ley de impuesto al azúcar y la restricción a la publicidad), participa en el debate promoviendo la discusión y la evaluación de distintas perspectivas. Es necesario, por tanto, que se puedan crear mecanismos de diálogo que sean estructurados y permitan la generación de acuerdos entre los distintos sectores. Además, el sector privado realizó adecuaciones a sus productos y estrategias, demostrando capacidad de adaptación frente a entornos cambiantes. Lo anterior debe ser promovido desde la política de CTI, generando incentivos para que el sector privado participe en las adecuaciones necesarias para el desarrollo de las misiones. Las innovaciones generadas son incrementales, algunas con menor nivel de novedad (cambio en el tamaño de los productos, nuevas estrategias de mercadotecnia) y otras involucrando procesos de innovación más complejos (nuevos modelos de atención, generación de software para el manejo y control de la enfermedad).
Capacidad de mercado	Hay participación pública fomentada por el gobierno. Las interacciones con el mercado son fundamentales y han permitido el desarrollo de las misiones. La participación de las organizaciones de la sociedad civil y la interacción con las comunidades permitió que los cambios en las demandas de los consumidores se orientaran a productos y servicios que procuren una mejor salud. Además, las empresas han sabido cómo reaccionar a estos cambios.

Fuente: elaboración propia a partir de Dutrénit, Natera y Vera-Cruz (2020).

El Cuadro 4 resume la evaluación realizada a las capacidades existentes en México para la implementación de un MOP en salud. La evaluación cualitativa muestra que las capacidades se sitúan entre los niveles bajo y fuertes, donde destacan algunos obstáculos institucionales, como los problemas de coordinación entre los actores involucrados en el desarrollo del proyecto orientado a una misión aquí estudiado.

Cuadro 4. Capacidades para el diseño e implementación de la Estrategia Nacional

CAPACIDAD	EVALUACIÓN
Capacidad del Estado	Bajo: <ul style="list-style-type: none"> • Gobierno cuenta con recursos y habilidades, aunque los recursos financieros fueron limitados. • Hay fuertes problemas de coordinación.

Cuadro 4. *Continúa*

CAPACIDAD	EVALUACIÓN
Capacidad técnico-administrativa	Medio-bajo: <ul style="list-style-type: none"> • Las habilidades existen, pero se expresan sólo si hay un liderazgo <i>top-down</i> que las promueva. • El liderazgo no es constante.
Capacidad de las políticas	Medio: <ul style="list-style-type: none"> • Existen inconsistencias en el proceso de diseño, implementación y evaluación de las políticas. • Se asignan pocos recursos.
Capacidad científico-tecnológica	Fuerte: <ul style="list-style-type: none"> • Existen capacidades científicas y tecnológicas al servicio de la solución del problema. • La comunidad académica interactúa y ejerce influencia en el desarrollo del MOP.
Capacidad productiva	Medio: <ul style="list-style-type: none"> • El sector privado tiene capacidad de respuesta, pero es reactivo y poco propositivo.
Capacidad de mercado	Medio: <ul style="list-style-type: none"> • Se generan consensos entre los principales actores. • La sociedad civil organizada tiene un rol fundamental en la búsqueda de consensos y en el posicionamiento del problema en la agenda pública.

Fuente: elaboración propia a partir de Dutrénit, Natera y Vera-Cruz (2020).

Se observa que existen ciertas capacidades de Estado; sin embargo, éstas se expresan de acuerdo con el nivel de compromiso y poder de decisión que tengan las instancias de gobierno involucradas. Por ejemplo, se identifican restricciones en la coordinación entre diferentes instancias de gobierno, afectando gravemente el desarrollo de estas capacidades. Estas restricciones son fuertes, por ello la evaluación en “bajo”. Si bien no siempre es posible superar estos problemas de coordinación, se comprueba que la motivación y alineación de agenda de los actores es clave para facilitar la ejecución de las misiones.

Las capacidades técnico-administrativas se evalúan a un nivel medio-bajo. Hay una burocracia que necesita formación y que, en general, muestra disposición a aumentar su nivel de habilidades si hay incentivos desde el Estado y un liderazgo fuerte. Pero, las carencias en este liderazgo hacen que la evaluación sea “medio-bajo”. El manejo de los procesos de aprendizaje y la posibilidad de establecer relaciones con los otros actores para construir las capacidades técnico-administrativas genera restricciones, pues la falta de constancia del liderazgo o la debilidad en las interacciones entre los actores (del sector público, del sector privado y del sector académico) puede obstaculizar el desarrollo de la Estrategia Nacional.

El nivel medio de capacidad de las políticas está asociado con el nivel de las capacidades de Estado y de las capacidades técnico-administrativas. Se observan

restricciones en este rubro: los problemas de coordinación y la necesidad de un liderazgo *top-down* no facilitan el uso de los recursos técnicos del Estado, lo cual explica en parte que haya problemas en el diseño e implementación de las acciones de esta Estrategia federal. Así, las capacidades de Estado y las capacidades técnico-administrativas parecen ser indispensables para que las capacidades de las políticas se puedan expresar en niveles fuertes. Por lo cual, se observa una restricción asociada con el equilibrio entre las tres capacidades.

Respecto a la capacidad científico-tecnológica, se evalúa como fuerte, aunque no siempre está bien articulada con otros sectores. Cuando se da la articulación, como en el MOP analizado, los resultados pueden ser excepcionales; se considera necesario trabajar en estructuras internas y en mecanismos de incentivos que fomenten esta articulación. Existe una amplia literatura sobre la vinculación academia-sector productivo que da cuenta de las motivaciones, canales y beneficios de este proceso para ambos actores (Arza, 2010; Dutrénit y Arza, 2010). Sin embargo, como es claro en el caso analizado, la interacción entre la academia y el gobierno también colabora con el desarrollo del MOP en estudio. El diseño de una estructura de incentivos que permita la vinculación entre actores se identifica como la principal restricción de las capacidades científico-tecnológicas.

Los intereses del sector privado predominan en la orientación de *la capacidad productiva*. Cuando el sector privado tiene visiones compartidas con el Estado, se dan sinergias muy positivas, en las que se genera valor para todos los actores involucrados en el MOP. Pero si esta visión no está alineada, el sector privado tiene un comportamiento más reactivo y se alinea a las restricciones legales, siempre que haya incentivos de mercado, tal como sucedió en la implementación de la Estrategia. Las posibilidades de establecer mecanismos de negociación para convencer a los intereses del sector privado son, por tanto, la restricción más importante en el uso de las capacidades productivas.

Finalmente, respecto de las capacidades del mercado, se evalúa como medio. La participación directa del mercado requiere de organizaciones de la sociedad civil, que puedan tener voz e incidan sobre las actividades del Estado y de las empresas. La participación indirecta se da por medio de la demanda expresada por las empresas y depende de cada tipo de mercado y de la estructura productiva. Por tanto, los mecanismos para articular la demanda y establecer relaciones con la oferta pueden obstaculizar el proceso de diseño e implementación de los MOP, generando restricciones en el desarrollo del proyecto. Se observó que se generan consensos entre los principales actores, y que la sociedad civil organizada tiene un rol fundamental en la búsqueda de consensos y en el posicionamiento del problema en la agenda pública.

Se identificaron tres obstáculos institucionales que limitan el nivel de capacidades y así el éxito en la implementación de la Estrategia Nacional: la baja coordinación entre instancias de gobierno, el bajo liderazgo del Estado, y limitados mecanismos de participación pública.

Reflexiones finales

México tiene dificultades para superar la trampa del ingreso medio alto. Es la economía número 15 de acuerdo con el tamaño del mercado (FMI, 2018), y hubo mejoras en el bienestar, pero persiste una fuerte heterogeneidad económica, social y regional. Se identifican algunos proyectos tipo MOP, enfocados hacia la solución de desafíos de la sociedad. Dado que los problemas son complejos, su solución debe abordarse desde diferentes áreas de conocimiento, sectores, regiones y actores. Dada esta complejidad, donde se reflejan diferentes grados de afectación, intereses, agendas, prioridades y ritmos de acción de los actores, el Estado debe tener un rol de liderazgo para lograr el éxito de estos MOP. Como argumenta Mazzucato (2018), se requiere un conjunto de capacidades institucionales y acciones coordinadas entre los sectores público y privado para impulsar grandes “innovaciones orientadas a una misión”, en diferentes ámbitos, para abordar los problemas prioritarios, cumplir las misiones propuestas y avanzar en el camino del desarrollo.

Este trabajo se planteó el objetivo de analizar las capacidades institucionales existentes para el diseño e implementación de MOP en México y la existencia de obstáculos institucionales que limitan su puesta en práctica exitosa. El trabajo se centró en la Estrategia nacional para la prevención y el control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes. El estudio de este caso de MOP nos permite generar algunas reflexiones sobre las capacidades institucionales necesarias para el desarrollo de este tipo de proyectos, así como de algunos obstáculos institucionales para su éxito.

Más allá de que hasta 2018 en el discurso político en México se prestó atención a los retos de la productividad y la competitividad, y de que no se priorizó el diseño de MOP, han emergido algunas experiencias de éstos enfocados a otros problemas nacionales. Estos proyectos han operado casi como pilotos, con diferentes grados de avances en el cumplimiento de las misiones. Su análisis permite identificar las capacidades institucionales existentes, así como los obstáculos para la implementación exitosa de estos proyectos. Sin duda, las limitaciones en el presupuesto desempeñan un rol, pero otro tipo de restricciones también han realizado un papel en los resultados obtenidos; algunas de ellas se discuten en Dutrénit y Puchet (2017).

La evidencia analizada sugiere que existen capacidades científico-tecnológicas y productivas. Por el contrario, otras capacidades para implementar MOP tienen menor nivel de madurez, tales como: capacidad del Estado, capacidad técnico-administrativa y capacidad de mercado. Se identifica un conjunto de obstáculos institucionales que contribuyen a explicar el bajo nivel de estas capacidades, destacan: la baja coordinación entre instancias de gobierno, el bajo liderazgo del Estado, y limitados mecanismos de participación pública.

La evidencia analizada en este documento permite destacar un conjunto de aspectos que una política enfocada en MOP debe considerar para construir una dinámica que conduzca al desarrollo en el largo plazo, basada en el crecimiento, la sustentabilidad y el bienestar social. Este documento destaca cuatro aspectos:

1. Necesidad de diseñar y llevar a cabo estrategias nacionales que trasciendan una administración.
2. Diseñar MOP enfocados en retos de la sociedad, lo cual requiere involucrar a muchos actores del gobierno, sector privado y de la sociedad civil.
3. El Estado debe tener un rol de liderazgo.
4. El Estado debe construir y fortalecer capacidades institucionales que son requeridas para implementar políticas basadas en MOP, algunas son propias y otras corresponden a otros actores.

Todos estos temas requieren más investigación.

Referencias

- Academia Nacional de Medicina (2013), *Obesidad en México: recomendaciones para una política de estado*, Ciudad de México: ANM/UNAM.
- Academia Nacional de Medicina (2014, 2015), *Acciones para enfrentar a la diabetes*, Ciudad de México: ANM/Conacyt.
- Drewnowski, A. y Specter, S.E. (2004), “Poverty and obesity: the role of energy density and energy costs”, *The American Journal of Clinical Nutrition*, 79 (1), 6–16.
- DRIVEN (2016), *About Driven Claut Innovation Center*, EE.UU.: DRIVEN.
- Dutrénit, G., Natera, J. M. y Vera-Cruz, A. O. (2020), *Upgrading Institutional Capacities in Innovation Policies in Mexico: Choice, Design and Assessment: Case studies*, Washington: BID (en imprenta).
- Dutrénit, G. y Puchet, M. (2017), “Tensions of STI policy in Mexico: analytical models, institutional evolution, national capabilities and governance”, en Kuhlmann, S. y G.

- Ordóñez-Matamoros (eds), *Research Handbook on Innovation Governance for Emerging Economies: Towards Better Models*, Edward Elgar: Cheltenham, pp. 205-231.
- Dutrénit, G. y Vera-Cruz, A.O. (2016), “Políticas públicas de CTI, problemas nacionales y desarrollo”, en Erbes, A. y D. Suárez (comps), *Repensando el desarrollo Latinoamericano: una discusión desde los sistemas de innovación*, Ediciones UNGS: Provincia de Buenos Aires, pp. 351-383.
- ENSANUT (2012), *Encuesta Nacional sobre Salud y Nutrición 2012, resultados nacionales. Síntesis ejecutiva*, Ciudad de México: Secretaría de Salud / Instituto Nacional de Salud Pública.
- ENSANUT MC (2016), *Encuesta Nacional sobre Salud y Nutrición de Medio Camino 2016, resultados finales*, Ciudad de México: Secretaría de Salud / Instituto Nacional de Salud Pública.
- FCCT (2013), *Iniciativas Estratégicas de CTI para la solución de problemas nacionales prioritarios, Documento de trabajo*, Ciudad de México: FCCT.
- FCCT (2014), *Iniciativa Estratégica-Obesidad y Diabetes tipo 2*, Ciudad de México: FCCT.
- Instituto Nacional de Salud Pública (2015), ¿Por qué no es posible concluir sobre la utilidad del impuesto a las bebidas azucaradas en México usando datos de ventas directas?, Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.
- Jimenez-Cruz, A., Bacardi-Gascon, M. y Spindler, A. A. (2003), “Obesity and hunger among Mexican-Indian migrant children on the US-Mexico border”, *International Journal of Obesity*, 27 (6), 740-747.
- Mazzucato, M. (2018), *Mission-Oriented Research & Innovation in the European Union. A problem-solving approach to fuel innovation-led growth*, Bruselas: Union Europea.
- Mazzucato, M. y Penna, C. (2016), *The Brazilian innovation system: a mission-oriented policy proposal*, Brasilia: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE).
- Medina Gómez, O. S. y López Arellano, O. (2010), “Una aproximación a los determinantes sociales de la diabetes mellitus tipo 2 en México”, en Chapela, M. del C. (ed), *En el debate: la diabetes en México*, Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco-División de Ciencias Biológicas y de la Salud: Ciudad de México, pp. 25-52.
- Penna, C. (2018), “Mission-oriented approach to innovation policy for long-term smart growth in Latin American countries: a conceptual note”, *Institutional innovation-led growth: a commitment with the future (RG-T2726)*, Washington D.C.: BID.
- Secretaría de Salud (2011), *Programa de Acción Diabetes Mellitus*, Ciudad de México: Secretaría de Salud.
- Secretaría de Salud (2013), *Estrategia nacional para la prevención y el control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes*, Ciudad de México: Secretaría de Salud.
- Secretaría de Salud (2016), *Declaratoria de Emergencia Epidemiológica*, Ciudad de México: Secretaría de Salud.

Entrevistas

Dr. David Kershenobich, Director del Instituto Nacional de Nutrición.

Dr. Guillermo Ruíz-Palacios, Comisionado Nacional de los Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad.

Dr. Carlos Aguilar Salinas, Director de la Unidad de Investigación en Enfermedades Metabólicas, Instituto Nacional de Nutrición.

Dr. Pablo Kuri, Subsecretario de prevención y promoción de la salud.

Dr. Eduardo Jaramillo, Director General de Promoción de la Salud.

Dra. Lucero Rodríguez Cabrera, Directora de Estrategias y Desarrollo de Entornos Saludables de la Dirección General de Promoción de la Salud.

Dra. Mercedes Juan, ex Secretaria de Salud 2012-2015.

Dra. Cristina García Ulloa, médica del CAIPaDi.

Dr. Sergio Hernández Jiménez, Director del CAIPaDi.

El impuesto a las bebidas azucaradas en México: un proceso de construcción de política basado en la evidencia

Danilo Chávez Rodríguez

Introducción

En México, la política de salud enfocada a la diabetes consta de diversas iniciativas que incluyen tanto el ámbito de prevención, el clínico, el tratamiento, atención a estilos de alimentación y deporte, así como la generación de políticas enfocadas a modificar el comportamiento de consumo de alimentos y bebidas.

El impuesto a las bebidas azucaradas surge como una medida promovida por diversos actores (comunidad científica, defensores de la salud, servidores públicos, ciudadanía) que puso en marcha el gobierno a partir de 2014, que consiste en gravar 10% por litro de bebidas azucaradas con el objetivo de desincentivar su consumo. Medida que pretende reducir y atenuar los casos de sobrepeso, obesidad y diabetes mellitus en México.

En el presente libro se observan las diferentes acciones para abordar un tema de salud en lo general y el rol del conocimiento y sus dimensiones de análisis. Este capítulo tiene como objetivo analizar el caso del impuesto a bebidas azucaradas en México, desde el enfoque de construcción de políticas basadas en el conocimiento y la evidencia. Para esto, el estudio de caso está compuesto por los siguientes apartados: primero, la construcción de la política, que consta de los antecedentes, la descripción del proceso y el análisis de la política, los principales hitos; segundo, el desarrollo de la política y sus elementos de monitoreo y evaluación; tercero, la evaluación

de resultados e impacto; cuarto, la reflexión sobre la construcción de políticas basadas en el conocimiento y evidencia; quinto, conclusiones y recomendaciones de política; y como sexto apartado se mencionan algunos puntos de la agenda de políticas pendiente.

Construcción de la política pública: impuestos a bebidas azucaradas en México

En la literatura de las políticas públicas, existe una distinción entre la política (*policy*) frente a la *politics*. Así como entre la política y la administración pública. Dicha discusión clásica permitió que las actividades de gobierno evolucionaran a lo largo del tiempo diferenciando a sus actores como entes políticos y otros técnicos, en ambos casos los hacedores de políticas públicas deben combinar acciones a realizar tomando en cuenta su factibilidad y eficacia para atender los problemas identificados.

Por otro lado, la construcción o generación de políticas se estudia mediante el proceso de las políticas públicas. El mismo incluye fases como la formulación del problema, el establecimiento de la agenda, la implementación, el monitoreo y la evaluación. Aunque estas fases formalizan el proceso de políticas públicas, el establecimiento de su agenda sigue siendo un campo de análisis por la inclusión o no de diversos temas que tienen implicaciones de carácter público.

Intereses públicos, privados y política pública

Existen diversas dimensiones para analizar o entender la dinámica social, desde el ámbito individual, grupal, organizacional, institucional, entre otros. Por otro lado, Bell (1987), destaca que este análisis se puede hacer en tres niveles: el estructural, el político y el cultural. Lo estructural tiene que ver con los arreglos sociales arraigados en lo demográfico, lo tecnológico y las instituciones económicas; lo político tanto las fuerzas de alianza o rivalidad internas como con externas entre países; y, finalmente, lo cultural tiene que ver con las ideologías, religiones, ideales filosóficos que le dan un sentido a la creencia de la gente. Destaca que estos diferentes niveles no están fuertemente vinculados y que por lo tanto la sociedad no es un sistema, dado que la afectación de un sector no tiene necesariamente impactos directos en los otros niveles.

Si vemos el rol del gobierno en la atención de la problemática social y observamos el fenómeno como una serie de interrelaciones entre los niveles propuestos

por Bell (1987) se puede asumir que las acciones de gobierno tratan de resolver y atender problemáticas con el fin de tener un impacto a los otros niveles. La generación de políticas y su implementación presentan diversos retos al momento de evaluar la pertinencia e impacto de las mismas.

Se pretende analizar la definición de un problema público y qué repercusiones tiene a los intereses públicos y privados de los actores. Por otro lado, se propone analizar cómo se definen estos problemas públicos en el ámbito de la salud, donde las características de salud como tema público, tienen diversas apreciaciones desde un enfoque a la salud como la no enfermedad y, por otro lado, la salud como algo intrínseco a la calidad de vida de los seres humanos.

LO PÚBLICO Y LO PRIVADO

El debate de lo público y lo privado puede abordarse desde distintos puntos de vista, en el presente documento se rescatan las siguientes tres disyuntivas: la social, la económica y la de políticas públicas. Éstas a la luz de la relación individuo-grupo, el tipo de bien público y, finalmente, la relación público y privado desde el ámbito de gobierno.

Una de las dicotomías presentes en la sociedad es la de individuo y grupo. De acuerdo con Rabinovitch (1998), lo público alude a la colectividad, a los grupos, al interés de todos y, en oposición, lo individual alude a lo privado. Sin embargo, hay intereses grupales que pueden ser de carácter privado exclusivo a dicho grupo.

Otra forma de distinguir entre lo público y lo privado tiene que ver con el enfoque económico, es decir, con el tipo de objeto o bien en cuestión, el cual puede ser clasificado por el tipo de consumo que a su vez está relacionado con la disponibilidad del bien. Estos bienes pueden ser: públicos puros; privados; públicos comunes y, bienes club (Ostrom y Ostrom, 1977).

Un bien público puro se distingue por ser no rival y no exclusivo, son bienes disponibles que no reducen su disponibilidad por el uso de otros (ej. Defensa nacional, conocimiento). Un bien público común, es aquel que no es privado pero tiene una capacidad de uso limitada (ej. agua dulce). Los bienes privados son escasos, las personas que no pueden pagar por su uso son excluidas. Por otro lado, el uso de éstos impide que otros lo usen (ej. casa, auto). Los bienes club, son bienes que pueden usar varios individuos a la vez, sin embargo, requieren de una membresía y un pago para los mismos.

Musgrave (1959) planteó la existencia de bienes públicos puros y bienes públicos impuros; los primeros, cumplen estrictamente las características de no rivalidad y no exclusión en el consumo y los segundos, corresponden a los bienes cuyo consumo es sólo parcialmente rival. Se puede decir también que en cuanto a salud el consumo de una nueva unidad por parte de un individuo disminuye la cantidad disponible para el resto, aunque en menos de una unidad.

En cuanto al enfoque de políticas públicas sobre lo público y lo privado, se puede mencionar que éstas son una selección y definición de problemas que surgen de la esfera pública, donde existe una utilización de diversos medios que posee el Estado para intervenir (Aguilar, 1993b; Merino, 2014).

El interés público sirve como justificante de la intervención del Estado en la esfera de los particulares, previendo límites de distinto grado, ya sea prohibiciones, permisos o estableciendo modos de gestión (Huerta, 2007).

Otro rol del Estado tiene que ver con la protección de la propiedad privada, la generación de certidumbre y el estado de derecho. En esta visión, el Estado es salvaguarda tanto de los intereses públicos como privados. En los ámbitos de educación, alimentación, seguridad, salud, entre otros, encontramos diversos retos debido a que el proceso de identificación de problemas implica una intervención a la dinámica de los actores en la sociedad donde los límites entre lo público y lo privado se difuminan.

En el ámbito de la salud, particularmente, existe un debate público internacional donde intereses públicos y privados están en constante negociación, uno de esos temas es el alimenticio y entre las acciones que se han discutido en torno al mismo están: la modificación del etiquetado de alimentos procesados, o el impuesto a las bebidas azucaradas y alimentos procesados con alto contenido calórico.

PROBLEMA PÚBLICO

Para algunos autores como Barbieri (1996:110), lo público predomina en “todo aquello que transcurre fuera del hogar y las relaciones sociales no adscritas en función del parentesco, la conyugalidad y la amistad”; mientras que por privado se entiende aquello que está en el “ámbito doméstico, espacio físico de la vivienda, de sus alrededores y las relaciones parentales e íntimas que tienen lugar en él”.

De acuerdo con Thompson (1983) los individuos en lo particular y los grupos y la sociedad en general se encargan de iniciar, hacer cumplir, ejecutar o responder a las políticas públicas. Y las políticas públicas responden a problemas que afectan a un conjunto de individuos y grupos.

Un problema público se define y reconoce cuando éste pasa del ámbito individual o colectivo privado e influye o tendrá impacto en la sociedad por lo que se requiere cierta intervención de parte del gobierno, ya sea para prevenirlo, contenerlo, tratarlo, modificarlo o gestionarlo para su resolución. Las estrategias y acciones ante este problema público son atendidas en el análisis y procesos de las políticas públicas (Merino, 2014).

Como menciona Aguilar (1993a) los problemas pueden ser de interés general o particular; pueden ser respaldados por organizaciones; pueden generar o no consenso; pueden caer en las obligaciones constitucionales; pueden convertirse en problemas internacionales; en este sentido el Estado cumple un rol importante en la gestión de estas relaciones cotidianas entre la sociedad y el Estado, dado que toman forma de problemas, soluciones, demandas, ofertas, conflictos, entre otros. El Estado regula esta interacción entre la responsabilidad de los privados y la responsabilidad del Estado respecto a la definición de los problemas.

Un elemento importante derivado de la identificación y definición del problema público tiene que ver con la formación de la agenda de gobierno, que consiste en la selección del problema o problemas a atender por parte del gobierno. Para Aguilar Villanueva (1993a), la formación de la agenda produce un conjunto de temas o actividades en el cual se formularán y legitimarán la política y sus medios de actuación, de esta forma al llevarse a cabo produce acciones de la política, lo cual generará efectos que habrán de ser evaluados para tomar decisiones en el futuro.

A este conjunto de etapas se le conoce como proceso de políticas, que es un dispositivo analítico, con el objetivo de modelar, explicar y generar una política (Aguilar, 1993a). La intervención del Estado tiene como propósito modificar el *status quo*, estas acciones están determinadas por un entorno institucional así como por las capacidades y los intereses de quienes las llevan a cabo (Merino, 2014). Diversos autores han escrito sobre este marco de análisis que permite entender a las políticas públicas como un proceso, por ejemplo, como modelo del proceso de decisión (Lasswell, 1971); o ciclo de política (May y Wildavsky, 1979); o marco de análisis (Hogwood y Gunn, 1984); entre otros. Lo que tienen en común estos enfoques son los elementos que permiten el análisis y ordenamiento para la elaboración de políticas.

Dentro de este proceso la agenda de gobierno agrupa el conjunto de problemas o demandas que el gobierno identifica como objetivos para actuar. Existe de manera paralela una agenda de los ciudadanos que también puede preceder o/y determinar la agenda de gobierno. Dependerá de las coyunturas y nexos entre las dos agendas y sus procesos de negociación para determinar cuáles entran o no al quehacer público.

Para Elder y Cobb (1984), las agendas también pueden entenderse como una agenda sistémica, pública, o como una agenda institucional, formal o gubernamental. La primera está integrada por los temas de las diversas comunidades o grupos y temas que están dentro de la jurisdicción del gobierno. La segunda atiende un conjunto de asuntos explícitamente aceptados para la toma de decisiones.

Meny y Thoeing (1992), mencionan que una característica de las políticas públicas es que poseen una orientación normativa, esto es que las acciones eligen una orientación y expresión de finalidades y de preferencias del decisor. La manera cómo ha sido definido el problema público condiciona los instrumentos, modos y objetivos de la decisión pública (Aguilar, 1993a)

Los problemas públicos tienden a ser de gran escala, su identificación no implica su resolución, son complejos, interdependientes y subjetivos. Aguilar (1993a) menciona que el grado de complejidad tiene que ver con que algunos problemas privados pasan al ámbito público al no poder ser resueltos en el ámbito privado o porque escapan a su control. De esta manera, por motivos de seguridad, eficiencia, equidad en algunas ramas de bienes y servicios, etcétera, el Estado se hace cargo de este tipo de problemas, donde no siempre hay consenso, información, conocimiento, colaboración entre los ciudadanos o particulares (Aguilar, 1993a). La hechura de las políticas consiste también en estructurar una justificación pertinente y adecuada sobre los motivos y razones para la intervención por parte del Estado (Merino, 2014).

En el ámbito de la salud, el Estado tiene un rol importante porque ésta es parte de sus obligaciones constitucionales; por lo que los temas de salud están presentes en la agenda de gobierno. La provisión, promoción de servicios de salud a partir de bienes públicos son mecanismos por los cuales el Estado interviene en diversos problemas públicos identificados.

Un elemento determinante en las políticas de salud es la epidemiología (Bhattacharya, 2013). Esta disciplina permite una formulación, implementación y evaluación con base en el estudio de la distribución, frecuencia y factores determinantes de las enfermedades existentes en poblaciones humanas definidas. La generación de evidencia permite que en el diseño de políticas públicas se tomen en consideración aspectos relacionados con infraestructura, personal, provisión de servicios, medicinas, investigación, entre otros.

Para definir el problema desde la epidemiología se requiere encapsular o delimitar las variables, esta información y evidencia permitirá argumentar sobre la formulación de la política a seguir con base en la evidencia encontrada, la magnitud de un problema y la inminencia de una solución para garantizar atención inmediata

(Bhattacharya, 2013). Algunos indicadores con los que la epidemiología cuenta son: magnitud, incidencia, prevalencia, mortalidad, entre otros.

A continuación, se explora un enfoque de política pública que usa a la evidencia y conocimiento como una herramienta que permite generar políticas públicas.

Generación de políticas basada en evidencia y el proceso de políticas públicas

El uso de información y evidencia en el proceso de políticas es crítico para estimar y determinar el alcance del problema público. El manejo de evidencia y la interacción con los actores involucrados da legitimidad a las acciones tomadas. El uso de esta información y evidencia permite generar conocimiento que será utilizado en todo el proceso de políticas públicas.

Sin embargo, las políticas públicas pueden o no usar la evidencia. Bracho (2010) destaca cinco tipos de políticas públicas: 1) las que no toman en cuenta la evidencia; 2) las que están al tanto de la existencia de la evidencia, pero no la aplican; 3) aquellas que se perciben con influencia de la evidencia y 4) las que están moldeadas y basadas en evidencia. En el caso de la salud, el quinto tipo de política es el que se sigue por sus implicaciones científicas, médicas y sociales.

La generación de políticas vista como un proceso o un ciclo tiene dimensiones técnicas con base en la información y evidencia de que se disponga; así como también en virtud de dimensiones subjetivas como la toma de decisiones sobre la base de valores, ideologías, intereses, motivaciones y posiciones (Bracho, 2010). Por otro lado, Dye (2013) conceptualiza la política pública como lo que los gobiernos deciden o no hacer.

Las políticas basadas en evidencia (PBE), se pueden entender como “el uso explícito e intencional de la mejor evidencia de investigación disponible para la toma de decisiones y la elección entre opciones de política pública” (Bracho, 2010:291). Pinilla (2006), por su parte, apunta a que las PBE tratan de hallar un consenso mediante las propuestas técnicamente correctas y políticamente aceptables para la mayoría de los agentes sociales. Simons (2004), menciona que el discurso de las PBE se concentra de gran manera en experimentación y está basado en estándares para la intervención de la política.

En el campo de la salud surge “la importancia de tomar decisiones en la medicina clínica con base en la mejor evidencia disponible definida en términos del método científico conocido y donde es evidente que la investigación, y los resultados

de investigación, deben convertirse en evidencia mediante una difusión efectiva que llegue hasta el momento de la práctica de la clínica”(González, 2012).

Dentro de la lógica de la PBE los procedimientos democráticos son tan importantes como los científicos en la construcción de la política. Sin embargo, hace hincapié el uso de evidencia, ya sea producto de investigaciones previas o una investigación aplicada, donde su propósito es informar la acción pública (Bracho, 2010). Brindando información tanto para retroalimentar la política y conocer el impacto que se pretende generar.

Como elementos centrales a la PBE están: la disponibilidad de sistemas de información y evaluación para analizar, evaluar y generar evidencia (Bracho, 2010), así como herramientas para definir con mayor precisión los objetivos y criterios de acción. Generar información en sí mismo no resuelve los problemas. No todo el conocimiento que puede ser útil para el diseño y puesta en práctica de una política más informada está relacionado con la información disponible que se usa para definir políticas.

Simon (2004) también destaca que la generación de información no sólo puede tener un impacto en la práctica de la política sino en la persuasión de los profesionales que revisen esa práctica, con el objetivo de dar mayor valor a la toma de decisiones. También apela a la incorporación de diversas metodologías para mejorar la practica basada en evidencia.

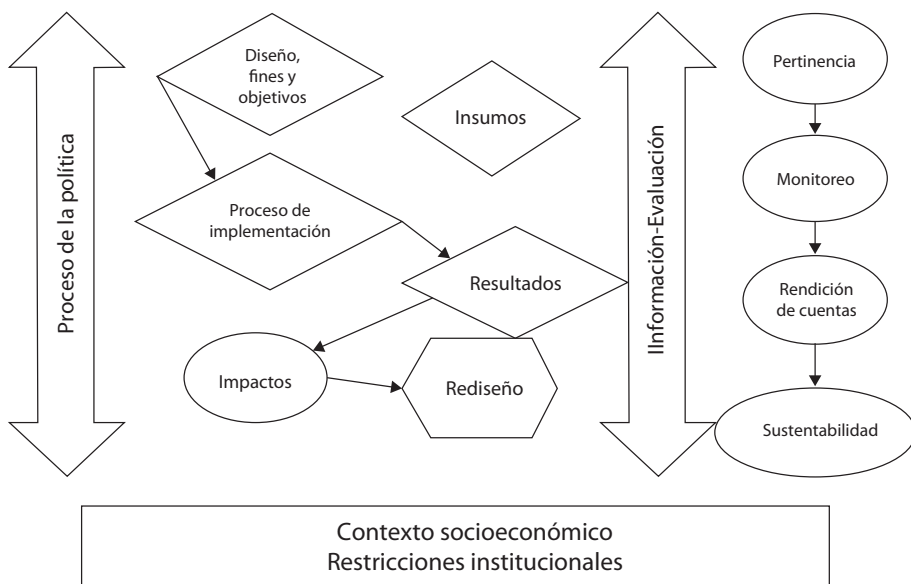
Algunos tipos de evidencia utilizados en el proceso de políticas públicas son: revisiones sistemáticas (metaevaluaciones), proyectos específicos, estudios piloto y estudios de caso (métodos experimentales, estudios cuasi-experimentales) (Bracho, 2010).

La evidencia en el proceso de políticas públicas. Siendo un insumo del proceso de políticas públicas, la generación de evidencia y su adopción requiere también de esfuerzos de las partes involucradas, a éstas se puede mencionar voluntad política para el uso de evidencia, sector académico dispuesto a realizar investigación aplicada, acceso a la información producida por la investigación. Para eliminar estas restricciones se requiere conciliar el carácter político, técnico, metodológico para construir y administrar sistemas de información complejos (Bracho, 2010).

Dentro de un esquema de proceso de políticas, la información y evaluación tienen un rol paralelo a las etapas de diseño, implementación e impactos (Figura 1).

En la Figura 1 se muestra una relación no dinámica del rol de la evidencia en el proceso de políticas, de acuerdo con Bracho (2010), el proceso de información y evaluación se muestra neutral o independiente. Sin embargo, desde un punto de vista de la PBE, sus componentes acompañan al proceso de políticas con base en la detección de pertinencia del problema, el monitoreo, la rendición de cuentas y,

Figura 1 Interacción de la evaluación en el proceso de política pública



Fuente: Bracho (2010:303).

finalmente, la sustentabilidad. En la medida en que el contexto socioeconómico y las restricciones institucionales sigan en la base de estos dos procesos podemos observar que existe una etapa de rediseño al final del proceso de políticas. La PBE toma en cuenta todas estas etapas.

Young, Ashby, Boaz y Grayson (2002) proponen cinco modelos que explican cómo se utiliza la evidencia en las políticas: el basado en el conocimiento, el modelo de resolución de problemas, el interactivo, el político/táctico y el modelo de ilustración.

En el caso del modelo basado en conocimiento, se asume que la investigación guía a la política, desde un punto de vista extremo está dirigido por expertos. En contraste con el modelo de resolución de problemas, la investigación es guiada o sigue a la política, es decir, las cuestiones de la política dan forma a las prioridades en la investigación. Ambos modelos reflejan una visión lineal entre investigación y decisión de políticas.

El tercer modelo es el interactivo, de acuerdo con Young *et al.* (2002), refiere a una relación más sutil y compleja entre investigadores y tomadores de decisiones, porque ambas influyen en el proceso de políticas. El perfil del académico es de un *think tank* quien puede entender los problemas de política (Botterill y Cockfield,

2013). El cuarto modelo tiene que ver con lo político y táctico, ve la política como resultado del proceso político. Finalmente, el modelo de ilustración asume la investigación como algo permanente y no sujeto a las preocupaciones políticas, al no estar ligadas directamente a la agenda política puede generar beneficios indirectos. No se dirige al problema sino al contexto (Young *et al.*, 2002).

Para Rittel y Webber (1973) la búsqueda de bases científicas para confrontar problemas sociales tiene diversos retos, donde los problemas son tan complejos que no se pueden simplificar, le llaman *wicked problems*, y tienen las siguientes características: no hay una definición total del problema, los problemas no tienen límites, las soluciones no son verdaderas o falsas, buenas o malas y cada solución es única, el aprendizaje ensayo-error no siempre es posible (Botterill y Cockfield, 2013; Rittel y Webber, 1973).

Siendo este el panorama, cuando el marco de análisis se contrasta con el ámbito de aplicación surgen estas consideraciones sobre el impacto que tienen las políticas públicas. En diversos ámbitos sociales como la seguridad, la educación y la salud, la forma de generar políticas públicas tiene que ver con evidencia sobre la evolución de los problemas, lo cual permite tomar decisiones más informadas. Sin embargo, esto también desata controversias porque los grupos, con base en cierta información, promueven sus intereses con miras de incidir en la agenda de gobierno.

En lo que respecta a la PBE en el sector salud, la importancia del desarrollo científico para la solución de los problemas es fundamental para mejorar los servicios de salud. Desde diversos foros internacionales promovidos por la Organización Mundial de Salud (OMS), como las Conferencias Internacionales sobre Investigación en Salud para el Desarrollo, se ha destacado el conocimiento como un bien público. Los avances científicos desarrollados deberían socializarse a los diferentes sistemas de salud, por medio de la incorporación de mejores prácticas, adopción tecnológica, licenciamiento de patentes, entre otros.

En esta evolución de la generación de conocimiento, uso y gestión, se desarrollaron diversos marcos de análisis y aplicación, uno de ellos es el de movilización de conocimiento. Rojas Rajs y Natera (2019) hacen una revisión sobre la evolución de estos marcos durante las décadas pasadas y su importancia para los estudios sociales de salud.

Las PBE en el ámbito de la salud, seguirán siendo importantes para la formulación de políticas, sin embargo, también será fundamental que la evidencia permita que los actores involucrados puedan usar y adaptar el conocimiento para el mejor funcionamiento operativo, clínico, médico. La intervención de las investigaciones no sólo clínicas sino sociales en la generación de evidencia está cobrando importancia

sobre todo en el tratamiento de las enfermedades no transmisibles como la diabetes. Además de los estudios epidemiológicos que se realizan para determinar los factores determinantes de la enfermedad, existe paralelamente en otras medidas de salud pública como la alimentación correcta para disminuir los casos de diabetes mellitus tipo 2. A continuación se describe una acción concreta dentro del marco de un problema identificado como de salud pública.

El consumo de bebidas azucaradas y su impacto

Las bebidas que contienen azúcares añadidas (sacarosa, jarabe de maíz rico en fructuosa) y las bebidas carbonatadas y no carbonatadas (como las bebidas energéticas), se asocian con un mayor riesgo de aumentar el peso corporal, por lo tanto de desarrollar sobrepeso y obesidad, así como diabetes (OPS, 2015) y son consideradas tal vez el mayor impulsor de la epidemia de obesidad (Brownell y Frieden, 2009).

El consumo de bebidas azucaradas se ha incrementado a lo largo de las últimas décadas a nivel internacional (Popkin y Nielsen, 2003), algunos autores revelan que en los últimos 50 años se ha triplicado (Lustig *et al.*, 2012). En Estados Unidos las bebidas azucaradas son la principal fuente de azúcar agregada y de energía en la dieta (Hu, 2013). Por otro lado, estudios revelan que el mayor consumo se da en hogares, seguido de establecimientos que ofrecen alimentos y en escuelas. Nielsen y Popkin (2004), revelan que de 1977 a 2001 se incrementó en 135% el consumo de bebidas azucaradas en Estados Unidos y disminuyó el consumo de leche en 38 por ciento.

En México, en 2012 la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) reveló que las bebidas azucaradas son la principal fuente de azúcar para la población, con 69% de la azúcar añadida y el segundo grupo de alimentos son aquellos con grasa saturada y/o azúcar añadida. La media del consumo total de azúcar es de 365 kilocalorías por día (kcal/d), de los cuales 238 kcal/d es por azúcar añadida y 127 kcal/d por azúcares intrínsecas (Sánchez-Pimienta *et al.*, 2016). En ambos países se reporta que el grupo poblacional que más consume dichas bebidas son los jóvenes (Inegi, 2012).

A nivel de políticas públicas la discusión está presente en la agenda de salud, sin embargo aún es un tema controversial entre la industria refresquera, los defensores de la salud (nacionales o internacionales) y el gobierno. Diversas medidas se han considerado, como regular la publicidad para menores, colocar impuestos al consumo de bebidas azucaradas y alimentos procesados con alto contenido calórico, regular la

venta por medio del etiquetado en los productos, los lugares de venta como la venta al menudeo, lugares de servicios de comida y escuelas (Pomeranz, 2012).

Existen diversas consideraciones para que el gobierno tome acción en este tema y tienen que ver con: las externalidades, las enfermedades relacionadas y las consideraciones de ingreso, entre otras.

Primero, externalidades de costos a partes no involucradas directamente, las dietas no saludables generan costos al sistema de atención a la salud; segundo, enfermedades relacionadas con la dieta, es un costo a la sociedad en términos de productividad, abstencionismo, bajo desempeño escolar, entre otros, esto se puede ver como asimetría de información entre las partes; tercero, consideración de los ingresos, que implica tasar un impuesto a dichas bebidas tanto como medida de recaudación y promover la salud (Brownell y Frieden, 2009).

Enseguida, se retoma la tercera consideración y se describe el proceso de generación de políticas que pretenden modificar (disminuir) el consumo de bebidas azucaradas mediante la creación de un impuesto.

Descripción del proceso y análisis de la política

Los impuestos enfocados al consumo¹ tienen diversas características, tanto a nivel de recaudación como en el uso de los recursos recaudados. Algunos impuestos al consumo como los del tabaco y el alcohol, fueron implementados con fines de recaudación, de reducir impactos en la salud como complicaciones o muerte y para asignar estos recursos a la atención de problemas específicos derivados de su consumo (Alvarado *et al.*, 2017; Colchero *et al.*, 2016; Pomeranz, 2014).

En el caso de recaudación, por ejemplo, en Estados Unidos en 1864 se puso un impuesto federal al cigarro para recaudar ingresos por la Guerra Civil. A nivel estatal Iowa fue el primer estado en implantar un impuesto, en 1921, y para 1969 los 50 estados tenían un impuesto al cigarro. El objetivo también es reducir accidentes y enfermedades a la salud. Existe evidencia de que con medidas como un impuesto al consumo se redujo la incidencia y prevalencia en el hábito de fumar (Pomeranz, 2014).

El tema sobre tasar el consumo de bebidas azucaradas se discute desde hace décadas. En 1980 Irlanda estableció un impuesto a las bebidas azucaradas, en Samoa se hizo en 1984. En 1981 fue Noruega y recientemente en diversos países como

¹ *Excise tax* en inglés.

Australia en 2000, Finlandia 2011 y México 2014, entre otros, así como se ha legislado a nivel estatal, como en California.

Cuadro 1. Impuestos al consumo de bebidas azucaradas de 1980 a 2018

País	VIGENCIA	DESCRIPCIÓN
Irlanda	1980- 1992	Gravó la producción física de estas bebidas.
Noruega	1981	Impuesto al azúcar, el chocolate y las bebidas azucaradas.
Noruega	2016	Impuesto a las bebidas no alcohólicas con adición de azúcar o edulcorantes, el chocolate y el azúcar.
Samoa	1984	Impuesto a las bebidas azucaradas.
Australia	2000	Tasa de 10% a las bebidas azucaradas, confitería, galletas y productos de panadería.
Polinesia	2002	Impuesto a las bebidas azucaradas, confitería y helado.
Fiji	2006	5% a las bebidas azucaradas carbonatadas importadas.
República de Nauru	2007	30% a la importación de azúcar, confitería, bebidas carbonatadas y leche con sabor.
Finlandia	2011	Aumento de impuestos a bebidas carbonatadas y confitería.
Dinamarca	2011	Impuestos sobre estas bebidas.
Hungría	2011	Impuestos a bebidas azucaradas y alimentos con alto contenido calórico.
Francia	2012	Se gravan todas las bebidas con azúcar añadido o edulcorantes artificiales.
Estados Unidos (38 Estados)	2016	Bebidas azucaradas niveles desde el 1% hasta el 7%-rango gravado de 1.225% en Missouri hasta 7% en Indiana, Mississippi, New Jersey y Rhode Island.
México	2014	Impuesto a las bebidas azucaradas 10% (IEPS) y productos con alto contenido calórico.
Reino Unido	2018*	Impuesto segmentado en dos niveles, un gravamen para las bebidas que superen los 5 gramos de azúcar por cada 100 ml, y otro para las que superen los 8 gramos de azúcar por cada 100 ml.

Fuente: elaboración propia con base en OPS/OMS (2014) y *The Economist* (2019).

El diagnóstico internacional da cuenta de los riesgos sanitarios del incremento en el consumo de bebidas azucaradas y de alimentos procesados con alto contenido calórico. Existe evidencia de que hay una relación directa entre mayor consumo y ganancia de peso en la edad adulta, así como un riesgo importante para la diabetes mellitus tipo 2 y síndrome metabólico (Malik *et al.*, 2010; OPS, 2015).

Denova-Gutiérrez, Talavera, Huitrón-Bravo, Méndez-Hernández y Salmerón (2010) documentaron la relación entre ingestión de bebidas azucaradas y el síndrome metabólico. Este estudio se realizó en dos entidades federativas en México, y se

determinó que el consumo de más de dos porciones de bebidas azucaradas al día, tiene un riesgo dos veces mayor de contraer síndrome metabólico.

Desarrollo de la política (*policy*): implementación y monitoreo del impuesto a las bebidas azucaradas

Definición del problema

Tal como se describió en la primera parte del presente libro, en México diversos estudios señalan el incremento de casos y efectos del sobrepeso, obesidad y diabetes, así como han sugerido diversas recomendaciones de política para atender este problema de salud pública, que tiene impactos en la economía y la sociedad (Academia Nacional de Medicina, 2014; IDEA, 2014; Instituto Mexicano para la Competitividad, 2015; Juan Rivera, Mauricio Hernández, Carlos Aguilar, Felipe Vadillo, 2013; Sassi, 2010b).

Existen a su vez instituciones públicas y privadas encargadas de medir y estudiar el fenómeno del sobrepeso, obesidad y diabetes, como es la Secretaría de Salud (Ssa), el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), entre las privadas están la Fundación Carlos Slim, el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), Fundación IDEA (Implementación, Evaluación y Análisis de Políticas Públicas), entre otras.

Como se mencionó, el impuesto al consumo de bebidas azucaradas es una medida que han tomado varios países y algunas ciudades a nivel internacional. Y el tema también continúa siendo promovido por organismos internacionales.

En 2004, la 57 Asamblea Mundial de la Salud aprobó la Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud (OMS, 2004), al cual México se adhirió ese año. En ella se expresan principios rectores para promover políticas para mejorar el régimen alimenticio, entre esas medidas destacan la importancia de los gobiernos para llevar a cabo políticas como impuestos, concesiones o subvenciones o la fijación directa de precios como medios para promover la alimentación sana y la actividad física (OMS, 2004; OPS, 2015).

Formulación de la política

El desarrollo de la política fue impulsado por diversos actores como la academia, los defensores de la salud, organizaciones de la sociedad civil (OSC), el Congreso, el

gobierno federal y organismos internacionales como la OMS y la OPS. También estaban representantes de la industria refresquera del país. De esta manera se conformó un grupo intersectorial representando diversos sectores involucrados.

Actores involucrados: Grupo intersectorial. Uno de los actores identificados fue la representación de la OMS y la OPS que trabajó para realizar vínculos con diferentes actores como: representantes del poder Ejecutivo, del poder Legislativo, OSC enfocadas a la lucha contra la obesidad, representantes de las Naciones Unidas e investigadores de universidades y centros de investigación con el fin de preparar una estrategia y posicionarla desde el ámbito de la evidencia científica. También lideró reuniones para la definición de prioridades y actividades conjuntas entre los involucrados. Eran reuniones quincenales.

Entre estas reuniones y actividades destacan tres foros que contaron con cobertura mediática, programados en fechas clave en la discusión de la iniciativa de Ley. Estos fueron: 1) Foro con medios de comunicación dirigido a periodistas y líderes de opinión, con el tema de Impuestos al refresco: una política fiscal saludable, el 9 de agosto de 2013; 2) Foro Económico en el ITAM, dirigido a economistas, responsables y asesores sobre política económica y fiscal, con el tema Impuestos por la salud: el caso del IEPS a los refrescos el 26 de agosto del 2013; y, 3) Foro Legislativo, dirigido a senadores y diputados, con el tema: Impuestos a las bebidas azucaradas: una política fiscal saludable, el 11 de septiembre de 2013.

Esta representación se encargó de proporcionar información técnica, evidencia científica y experiencias internacionales a los legisladores por medio de hojas de datos que además incluían información relevante para poder divulgarlas con los medios de comunicación como mensajes clave y evidencia científica nacional para el público que no estuviera familiarizado con la iniciativa.

Esto último fue acompañado por una estrategia de comunicación financiada también por los representantes del grupo interinstitucional.

Paralelamente se mantuvo comunicación formal e informal con la Ssa, debido a que al ser un tema fiscal la competencia recaía en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). Desde el ámbito de la salud sí estaba impulsando a nivel nacional la Estrategia nacional para la prevención y control del sobrepeso, obesidad y diabetes, donde se mencionaba la iniciativa del impuesto a los refrescos.

Una propuesta inicial para gravar bebidas y refrescos se dio el segundo semestre de 2012, en el marco de la discusión del paquete fiscal. Un grupo de diputados y senadores retomó esto y analizó su pertinencia y fundamentación. Ante la discusión que se llevó a cabo en el Congreso, la OPS empezó a proporcionar evidencia científica al debate. Convocó a actores del sector público y privado a

diversas reuniones de discusión técnicas con el fin de delinear una estrategia para llegar tanto a la población en general, así como a tomadores de decisiones del gobierno, antes de la presentación de la iniciativa de ley. Para diciembre de 2012 se presentó la iniciativa que contiene el proyecto de decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley de impuesto especial sobre producción y servicio (IEPS).

La iniciativa toma como base la evidencia científica que vincula el consumo de bebidas azucaradas con el sobrepeso y la obesidad (OPS/OMS, 2014). Sin embargo, existe mucho debate sobre el tipo de evidencia que se genera, porque la industria refresquera sostiene que no existe evidencia de que el principal problema sean las bebidas azucaradas.

Las medidas fiscales han sido adoptadas en diversos aspectos en el ámbito de la salud como los impuestos al tabaco y a las bebidas alcohólicas, de esta forma se han diseñado medidas similares para bebidas azucaradas. Los impactos son diversos, dado que el consumo varía de acuerdo con los individuos y grupos poblacionales, siendo que son productos de precios elásticos. Sin embargo, la demanda de alimentos que podrían estar sujetos a impuestos en la búsqueda de objetivos de salud generalmente es inelástica (Sassi, 2010a).

Principales hitos

Diversas instituciones de investigación como el Instituto Nacional de Salud Pública empezaron a estudiar el fenómeno más a fondo y se destacan diversas publicaciones en torno al tema. Por ejemplo, durante el 2008 la Ssa y la Procuraduría Federal del Consumidor (Profeco), entablaron conversaciones con el sector privado alimenticio para que se tomaran medidas de auto-regulación en torno a la publicidad dirigida al público infantil (Ssa, 2010).

En México, la Ssa desarrolló el Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria que fue la estrategia contra el sobrepeso y la obesidad (Ssa, 2010). El 23 de agosto de 2010 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* (DOF) con el objetivo de instaurar los lineamientos generales acerca del expendio o distribución de alimentos y bebidas, en los planteles de educación básica.

Dicho acuerdo se conformó con base en un enfoque multisectorial: gobierno, organizaciones de la sociedad civil, academia, sindicatos y representantes de otros sectores involucrados.

El Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria se derivó de un diagnóstico tanto nacional como internacional y se expresaron diez objetivos prioritarios y cuatro acciones transversales que se atenderían con base en un enfoque integral.

Para 2011, la Organización de las Naciones Unidas emitió una Declaración Política de la Reunión de Alto Nivel de la Asamblea General sobre Prevención y Control de las Enfermedades No Transmisibles, donde se incluyen recomendaciones de política fiscal. En 2013 se aprobó un Plan de Acción para la Prevención de la Obesidad en la Niñez y la Adolescencia, suscrito por el consejo directivo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en 2014 se hicieron recomendaciones similares a las naciones.

Durante 2012 se llevaron a cabo elecciones presidenciales en México. A finales de ese año, se firmó el Pacto por México, que fue un acuerdo político mediante el cual la nueva gestión de gobierno impulsó diversas reformas políticas para operar durante 2013–2018. Este acuerdo permitió llevar a cabo diversas reformas entre ellas la Reforma Fiscal. En ella se incorporó la iniciativa para el impuesto a las bebidas azucaradas, que formó parte del paquete propuesto por el poder Ejecutivo al poder Legislativo.

Durante 2013 se estructuró una Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes. Entre las premisas que la definen, se toma en cuenta la transversalidad de la salud pública en las políticas públicas, que su abordaje sea integral, se privilegia la participación de diversos actores y la generación de medición de los impactos y la rendición de cuentas.

La Estrategia contempla tres pilares: el primero enfocado a la salud pública, específicamente a promover estilos de vida saludables, campañas de educación y monitoreo de comportamiento, así como la promoción de acciones de prevención. El segundo tiene que ver con el acceso efectivo a los servicios de salud y a recibir atención oportuna, así como a establecer una adecuada infraestructura tecnológica y de recursos humanos. Finalmente, el tercer pilar tiene que ver con las políticas y normas, incluye impulsar un nuevo etiquetado frontal, claro y sencillo, así como de regulación de la publicidad de alimentos y bebidas dirigidas al público infantil. Por otro lado, impulsa también medidas en el ámbito fiscal para reducir el consumo de alimentos y bebidas de escaso valor nutricional.

Propuesta de política

Desde el ámbito fiscal, este tipo de impuestos pretenden modificar la situación que se quiere intervenir, generar recursos a partir del impuesto y asignarlos para

programas que apoyen las estrategias, en este caso, en contra del sobrepeso, la obesidad y la diabetes.

En la literatura esto se conoce como política de precios que pretenden regular, gravar o subsidiar el consumo de un determinado producto (Pomeranz, 2012; Powell y Chaloupka, 2009). Existen diversos argumentos a favor o en contra de este tipo de medidas. Las más conocidas y replicadas en diversos países tienen que ver con los impuestos al tabaco y a bebidas alcohólicas que generalmente han demostrado mucha efectividad para disminuir su consumo (Blecher, 2015). Como se argumentó en la primera parte de este libro, el incremento sostenido de casos con sobrepeso, obesidad y diabetes se ha convertido en un problema público que requiere diversas medidas, entre éstas un mayor control de parte del gobierno a partir de políticas como las del impuesto.

De acuerdo con Chapa Cantú, Flores Curiel y ZuñigaValero (2015), con base en el análisis de la Encuesta Nacional en Hogares de 2014, uno de los principales gastos en las familias está en alimentos y bebidas. Para 2014 destinaron 34.1% en alimentos y bebidas no alcohólicas en conjunto, de esto, el 7.8% tiene que ver sólo con bebidas no alcohólicas y de éstas la más consumidas en los hogares son los refrescos con 63%, el agua 23% y jugos 10%. Estos autores también encontraron que, de acuerdo con el nivel de ingreso de las familias, las que tienen menor ingreso gastan 2.2% de su ingreso, frente a las familias con un ingreso alto que sólo gastan 0.7% de su ingreso.

Con base en un análisis y estimaciones sobre la elasticidad de la demanda y la regresividad, se sugirió un impuesto que permita la disminución del consumo de bebidas con azúcar, de 289 ml diarios a 214ml, al mismo tiempo que esos efectos se vean sobre todo en el quintil más pobre de la población.

La OPS (2015) en la documentación que realizó de este impuesto, menciona que la disminución del consumo impactaría también la reducción de 5% de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos en diez años y aminoraría la prevalencia de diabetes en 12% (53 mil casos anuales), así como la disminución de 25% los costos de nuevos casos por diabetes los próximos diez años, lo cual reduciría los costos de atención relacionada con diabetes.

La propuesta por parte de un conjunto de actores contemplaba tasar 20% por cada litro de refresco, medida que se consideraba tendría un impacto en el consumo, y al mismo tiempo, con los recursos derivados del impuesto, se podrían implementar programas de prevención y promover mejor y mayor acceso al agua potable en escuelas, espacios públicos y zonas rurales (OPS, 2015).

Implementación

Durante 2012 se realizaron diversas sesiones de trabajo para informar a los legisladores, empresas y opinión pública. Para el segundo semestre se incluyó la propuesta dentro del paquete fiscal discutida en el Senado, para su revisión por la Comisión de Hacienda y Crédito Público de la Cámara de Diputados. Cuando se turnó su revisión se pospuso su discusión por tratarse de un tema fiscal, lo cual implicó que se considerara rechazada y se archivó como asuntos total (LXII Cámara de Diputados, 2013; OPS, 2015).

Se tiene documentado que a pesar de que quedó archivada la solicitud, el trabajo conjunto del grupo intersectorial coordinado por la OPS y OMS en México, así como el realizado por los legisladores y los intercambios técnicos con personal de la SHCP, siguió su curso.

A principios de septiembre de 2013, mediante un Decreto emitido por el Ejecutivo, se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios (IEPS) y del Código Fiscal. En este Decreto se incluyó el impuesto a las bebidas y refrescos con azúcares añadidas. Fue avalado por el Congreso en octubre 24 y enviado a discusión al Senado. El Senado realizó algunas modificaciones y se aprobó la Reforma Hacendaria el 31 de octubre. El Ejecutivo propuso un gravamen del 10% por litro, lo que distaba de la propuesta generada por el grupo intersectorial que era de 20 por ciento.

La propuesta de un impuesto a las bebidas azucaradas y a alimentos con alta densidad calórica se llevó a cabo a partir del IEPS que se impone a algunos productos y servicios previstos en la Ley de IEPS. Entre éstos se encuentran bebidas alcohólicas, y desde 2014 “las bebidas saborizadas, concentrados, polvos, jarabes, esencias o extractos de sabores, que al diluirse permitan obtener bebidas saborizadas; y jarabes o concentrados para preparar bebidas saborizadas que se expendan en envases abiertos utilizando aparatos automáticos, eléctricos o mecánicos, siempre que los bienes a que se refiere este inciso contengan cualquier tipo de azúcares añadidos” (DOF, 2017).

Reflexiones sobre la construcción de políticas (*policies*) basadas en el conocimiento y evidencia

En las secciones anteriores se describieron elementos para entender los intereses públicos y privados y como el gobierno mediante políticas públicas identifica, selecciona

y genera acciones que requieren atención ante los problemas públicos que afectan a individuos, grupos y sociedad en general. También se dedicó una sección para delinear algunas etapas del proceso de políticas y la discusión desde el enfoque de la política basada en evidencia.

En esta sección se expone el caso del impuesto a bebidas azucaradas como estrategia de salud pública en México, que entró en vigor el 2014. La presente sección está dividida en cinco apartados: políticas de salud, identificación del problema, política basada en la evidencia, el papel del conocimiento en la formulación de la política pública y la implementación y dinámica de los actores.

Políticas de salud

Los gobiernos en general garantizan el derecho a la protección a la salud. Como se ha visto, garantizarlo también tiene sus matices en cuanto a la concepción y el alcance sobre el derecho a la salud y el rol del Estado. En México, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) en su artículo 4 menciona que toda persona tiene derecho a la protección en salud y que el Estado se encargará de fijar los términos de su ejecución.

A lo largo de los años se han modificado los alcances de la garantía en salud. Es en 2004 que se crea un seguro universal de salud (Seguro Popular). Años previos los servicios de salud se garantizaban a la población con base en su afiliación laboral.

A través de los años los servicios de salud en México han permitido dar acceso a la salud a más población, incrementar el tiempo de vida, ofrecer mejores servicios, reducir las tasas de mortalidad. Otro aspecto relacionado con los mismos es la transición demográfica y epidemiológica, ya que varias enfermedades transmisibles han sido erradicadas o contenidas con mayor efectividad; sin embargo, se observa que las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) y su alto crecimiento son un reto tanto para la población, el gobierno, como para la prestación de los servicios de salud (Rull, 2006). En este análisis nos enfocaremos en las ECNT, particularmente la diabetes mellitus tipo 2.

IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

En el caso mexicano a partir de la década de 1940 se empezó a detectar el problema de la diabetes, éste no representaba un riesgo severo por el número de personas

con ese padecimiento o por el número de muertes asociadas a ella (Medina y López, 2010). Posteriormente, durante 1970 y 1980 se evidenció un incremento constante y empezaba a estar entre las principales causas de muerte. Es durante la década de 1990 e iniciado el nuevo siglo que el problema cobra una situación de impacto público y social, por los efectos, costos directos e indirectos que genera en la economía y bienestar de la sociedad (véase primera parte de este libro).

Los altos costos en salud y el comportamiento demográfico de México, en el que se advierte un cambio en la pirámide población, agregarán condiciones de riesgo para la población adulta, una demanda creciente de servicios de atención primaria y secundaria (Arredondo *et al.*, 2015).

Los factores de riesgo de la diabetes mellitus pueden ser divididos en modificables y no modificables. Los primeros tienen que ver con estilos de vida contrarios a la salud, el sobrepeso, el sedentarismo, el tabaquismo, el manejo inadecuado del estrés, la obesidad y hábitos alimenticios inadecuados. Los no modificables, tienen que ver con la genética, edad, antecedentes familiares inadecuados de diabetes, entre otros.

Definir el problema público para la diabetes resulta complejo por ser una enfermedad causada por diversos factores y porque sus efectos generan condiciones de discapacidad si no se atienden preventivamente. El sobrepeso y la obesidad explican 80% de casos de diabetes en el país. Desde el ámbito de las políticas públicas enfocadas a la diabetes, conocer e identificar el problema nos remite a varias dimensiones de la política como la social, de salud, la económica, la alimentaria, de investigación, entre otras.

POLÍTICA BASADA EN LA EVIDENCIA

El gobierno en sus diferentes gestiones ha monitoreado el problema del sobrepeso, obesidad y diabetes. La Secretaría de Salud, también ha llevado a cabo encuestas a lo largo de los años para monitorear el problema, como son: Encuesta Nacional de Nutrición (1988, 1999), la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas (1993), la Encuesta Nacional de Salud (2000), la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (2006, 2012, 2016).

Durante el 2012, se generaron medidas de política para atender, prevenir y contrarrestar sus efectos en la población a partir de estrategias, programas y modificaciones en la Ley para atender el problema de manera integral. En el marco de los instrumentos normativos que usa el gobierno para diseñar e implementar sus

políticas está el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (Gobierno de la República, 2013), en él se incorporó en la agenda de gobierno el tema de la atención a ECNT y en particular del sobrepeso, la obesidad y la diabetes, a partir de la Estrategia nacional para la prevención y el control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes (Ssa, 2013) (Cuadro 2).

Cuadro 2. Acciones de gobierno en el ámbito normativo para la prevención del sobrepeso, obesidad y diabetes en México

AÑO	ACCIONES DE GOBIERNO
2001	Programa de Acción: Diabetes Mellitus (2001-2006)
2001	Programas Integrados de Salud (PrevenIMSS)
2007	Programa de Acción Específico 2007-2012-Diabetes Mellitus
2010	Programa PrevenISSSTE
2010	El Acuerdo Nacional de Salud Alimentaria. Estrategia contra el sobrepeso y la obesidad (ANSA, 2010)
2010	Acuerdo mediante el cual se establecen los lineamientos generales para el expendio o distribución de alimentos y bebidas en los establecimientos de consumo escolar de los planteles de educación básica
2010	Consejo Nacional para la Prevención y Control de las Enfermedades Crónicas no Transmisibles (Conacro, 2010)
2011	Ley de ayuda alimentaria para los trabajadores
2010	Consejo Nacional para la Prevención y Control de las Enfermedades Crónicas no Transmisibles (Conacro, 2010).
2013	Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes
2016	Declaratoria de Emergencia Epidemiológica EE-3-2016 y EE-4-2016

Fuente: elaboración propia con base en Secretaría de Salud (2013, 2016).

Como ya se ha mencionado, el sobrepeso, la obesidad y la diabetes en México, son un asunto de emergencia sanitaria (Ssa, 2016). El impuesto a bebidas azucaradas surge dentro del debate que diversos actores sociales y de gobierno tanto a nivel nacional como internacional han sugerido para contener las enfermedades crónicas no transmisibles.

Uno de los componentes al analizar el problema público son las causas que le originan, como es la inadecuada o mala alimentación, la cual tiene gran incidencia en el sobrepeso, obesidad y diabetes. Aunque el debate ha estado presente a lo largo de décadas a nivel internacional, las medidas de prevención estaban enfocadas a estrategias de comunicación para modificar el estilo de vida (alimentación y actividad física) en los habitantes para prevenir sobrepeso, obesidad y complicaciones en la diabetes.

Es así que investigaciones científicas identificaron una relación directa entre el alto consumo de bebidas azucaradas y alimentos con alto contenido calórico y

la hipertensión, tratamiento no quirúrgico de infartos, ganancia de peso en la edad adulta, riesgo de obesidad y síndrome metabólico (OPS, 2015).

EL PAPEL DEL CONOCIMIENTO EN LA FORMULACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS

El conocimiento como un elemento central en el ámbito de la investigación científica en salud ha tenido diversos aportes a lo largo de las últimas décadas, tanto en lo clínico como en la generación de políticas públicas. Como se mencionaba en apartados anteriores, la política basada en evidencia consiste en el uso de información, datos y estudios que analicen los mismos para poder ubicar la naturaleza de algún problema de salud enfocado a una población determinada.

De acuerdo con (Davies *et al.*, 2016) el conocimiento puede clasificarse según su fuente, cuando surge de datos estructurados (conocimiento empírico) o de la experiencia práctica (conocimiento experimental), del discurso abstracto y el debate (conocimiento teórico). Para la fase de formulación de las políticas públicas, diversas fuentes de conocimiento se hacen presentes, sin embargo, en el debate político y público el conocimiento empírico es uno de los que puede persuadir en gran medida sobre la dimensión del problema.

La evolución en la gestión del conocimiento al ámbito de salud implica conocer el proceso desde la investigación básica para la generación de soluciones médicas, así como la adopción de estas soluciones hasta la atención hospitalaria. Esto se puede observar también en las distintas formas de sistematización de conocimiento en manuales, guías clínicas, protocolos de atención, que además de estar estandarizados, permiten que el seguimiento de estas conductas sistematizadas posibilite el cumplimiento de su propósito.

IMPLEMENTACIÓN Y DINÁMICA DE LOS ACTORES

El gobierno a partir de la recomendación de organismos internacionales en temas para la prevención y control de ECNT (OMS, 2013) y la prevención de la obesidad en la niñez y la adolescencia (OPS/OMS, 2014) se propuso que las políticas fiscales puedan incluir impuestos o subsidios adaptados al contexto nacional que creen incentivos para generar ambientes y disponibilidad de alimentos más saludables (OPS, 2015).

De esta forma el Senado de la República, académicos, representantes de la OMS en México y organizaciones de la sociedad civil, impulsaron la iniciativa de un impuesto a bebidas azucaradas y a alimentos con alto contenido calórico. Las reuniones

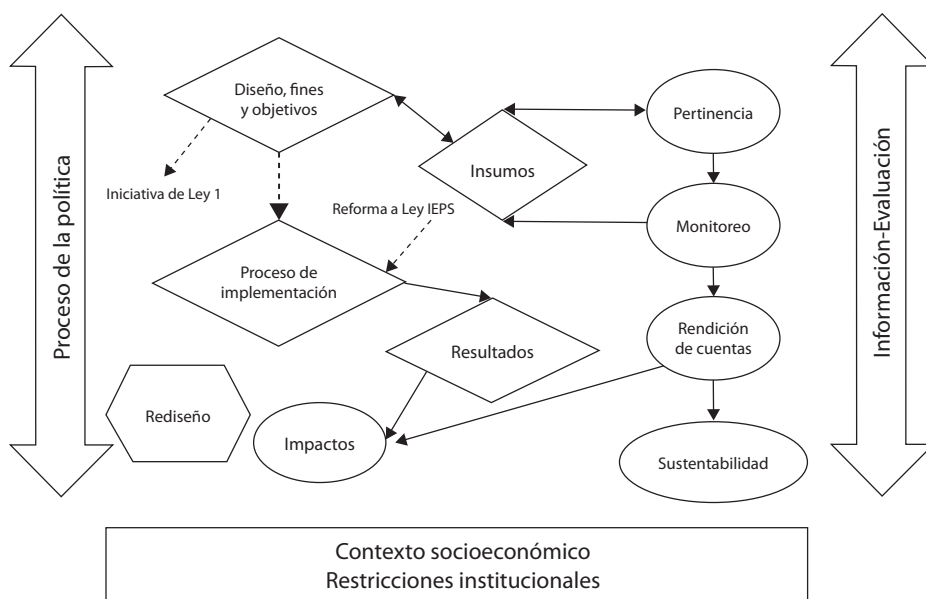
de trabajo consistieron en poner a debate un problema y brindar evidencias de su impacto para tomar medidas correctivas desde el ámbito de gobierno.

La identificación, la definición y la selección de los problemas en torno a sobrepeso, obesidad y diabetes, requirió de la participación de expertos, la sociabilización del conocimiento sobre experiencias en otros países, la modelación de experimentos para simular los impactos que tendrían la aplicación de un impuesto, tanto para los productores refresqueros, los consumidores, el impacto para las finanzas del gobierno en términos de recaudación y sobre los gastos en servicios de salud derivado de las enfermedades crónicas no transmisibles (Figura 2).

Esa etapa inicial de la definición del problema y la inclusión en la agenda de gobierno presentó diversos retos. Sin embargo, la combinación de modelos del uso de la evidencia en la generación de las políticas se observa en la guía de la investigación como parte del trabajo del gobierno para impulsar políticas públicas enfocadas a este problema de salud.

Sin embargo, aunque se generó consenso entre los actores involucrados que promovían la aplicación de un impuesto del 20% por litro, el sector de la industria

Figura 2. Interacción para la aplicación de un impuesto de bebidas azucaradas en México



Fuente: elaboración propia adaptado de Bracho (2010).

refresquera y de alimentos, generó sus propios mecanismos de evidencia para contrarrestar estas medidas. Cuando la iniciativa de Ley pasó del Senado de la República al Congreso, las tensiones se hacen presentes. La industria de alimentos y bebidas, incide en el debate público y muestra otro tipo de evidencias, como la reducción de inversión y el desempleo si el impuesto se implementara.

En la Cámara de Diputados dicha iniciativa de modificaciones a la Ley no fue aprobada. Es a raíz de la transición del nuevo gobierno que a partir de la Reforma Fiscal se envía a la Cámara de Diputados la iniciativa de modificación de la Ley de Impuesto Especial sobre Producción y Servicios (IEPS) el 11 de diciembre de 2012 donde se modifican diversos artículos tanto en la Constitución como en la Ley IEPS y entra en vigor en 2013.

Las tensiones entre el sector industrial refresquero y de alimentos frente a la iniciativa del Ejecutivo se resolvieron bajo el mecanismo que propuso el Ejecutivo y no así desde el Senado. Entraron al debate los intereses públicos de una población con severos riesgos de sobrepeso, obesidad y diabetes, y los intereses privados del grupo empresarial que argumentaba que los efectos del impuesto tendrían un impacto negativo en la economía.

Ambos grupos incidieron en cómo se iba a debatir el tema para que entrara en la agenda de gobierno. Los mecanismos de uso de evidencia para la generación de políticas estuvieron presentes en las primeras etapas del proceso de políticas. El gobierno por medio del impuesto al precio final de las bebidas azucaradas y alimentos con alto contenido calórico preveía una medida efectiva para reducir el consumo de estas bebidas, impulsar el consumo de otro tipo de bebidas como el agua; por otro lado, también tenía el objetivo de recaudación para financiar programas preventivos utilizando otras estrategias como la generación de una infraestructura de bebedores de agua potable en las escuelas públicas del país.

Durante estos años, algunos estudios analizaron datos sobre el consumo de bebidas azucaradas entre 2012 a 2014 y se sugiere que éste ha disminuido (Colchero *et al.*, 2016). En otro estudio se encontró que la reducción en las compras de refrescos fue del 6.3% en 2014 en comparación con las de 2008 y 2012 y que las reducciones fueron mayores entre los hogares de bajos ingresos, residentes que viven en áreas urbanas y hogares con niños, se encontró también un incremento del 16.2% en la compra de agua que fue mayor en hogares de bajos y medianos ingresos, en áreas urbanas y entre hogares con adultos solamente (Colchero *et al.*, 2017).

Respecto al impacto en salud, no existen datos concluyentes de que la reducción en el consumo de bebidas azucaradas y de los alimentos con alto contenido calórico

hayán modificado radicalmente las causas o disminuido los factores de riesgo propios del sobrepeso, obesidad y diabetes (Barrientos-Gutiérrez *et al.*, 2018).

Los estudios demuestran que el comportamiento de compra ha cambiado y que en hogares de ingresos bajos ha disminuido la compra de bebidas azucaradas, además la evidencia sugiere que otras acciones deben complementar medidas como éstas que permitan que el consumidor pueda tener mejor información para la toma de decisiones, mejor acceso a alimentos saludables, entre otras (Barrientos-Gutiérrez *et al.*, 2018).

Reflexiones finales y recomendaciones de política

En este capítulo se ejemplificó cómo la implementación de una política, como es el impuesto a bebidas azucaradas, surge a partir de una discusión de diversos actores que identificaron una medida que pueda contener y revertir una condición de salud que se ha convertido en una emergencia sanitaria en México, como es el sobrepeso, la obesidad y la diabetes mellitus tipo 2.

Con base en el proceso de políticas públicas se describió cómo a partir de evidencia se fue formulando un instrumento de política pública en salud, como es un impuesto al consumo. Sin embargo, el enfoque de la evidencia, y del uso del conocimiento en las políticas públicas, permite entender qué tipos de conocimientos pueden ser sujetos a la formulación, implementación y evaluación.

El papel del conocimiento en la formulación de políticas públicas consiste en el uso de información, datos y estudios para poder determinar la naturaleza de algún problema de salud enfocado a una población determinada. Este proceso de generación, sociabilización, monitoreo y evaluación de conocimiento permite a las acciones de políticas públicas tener un mayor control en los efectos que causan y los problemas que atacan.

En el ámbito de la salud, el uso de conocimiento proveniente tanto de la medicina, la investigación científica o la investigación social es de gran ayuda para otro tipo de políticas que también pueden usar información, datos y así generar evidencia para abordar el problema desde un punto de vista más factible de implementarse.

La política pública basada en el conocimiento en el ámbito de salud permite que las condiciones de vida de grupos y poblaciones se puedan monitorear mejor y estudiar qué tipo de combinaciones de acciones permitirán una mejor consecución de los objetivos.

Como reflexiones finales, se pone a debate la naturaleza de la identificación de un problema público a la luz de intereses privados como es la cuota de mercado, el consumo responsable, la buena alimentación y los intereses públicos, y también el gasto en atención hospitalaria, control y monitoreo de pacientes con sobrepeso, obesidad y diabetes.

El gobierno a través de diversos enfoques de políticas logró generar un debate alrededor de un problema de salud pública complejo, y con base en la evidencia y la recomendación internacional de expertos de diversas instituciones, implementó una acción de políticas públicas, como el establecimiento de un impuesto el cual pretende modificar la conducta de los consumidores sobre bienes específicos. Este tipo de medidas nos llevan a la forma de hacer políticas públicas que mencionaba Dye (2013), asociada a las acciones u omisiones del gobierno. Antes del impuesto no existía una intervención directa al problema del alto consumo de bebidas azucaradas y el sobrepeso, obesidad y diabetes. Después del impuesto se ha generado otro tipo de evidencia la cuál, si bien no se puede ser concluyente de que haya sido una medida efectiva, se requiere conocer mejor cómo esto ha modificado el comportamiento de compra de los consumidores. La política pretendía disminuir el consumo de estas bebidas y alimentos, sin embargo, la dieta de una persona no sólo concentra sus recursos en esos alimentos. Se requiere evidencia de que tanto se avanzó en otras medidas, como son los bebedores públicos, así como aspectos que impacten positivamente en la actividad física de la población.

Referencias

- Academia Nacional de Medicina (2014), *Acciones para enfrentar a la diabetes: Documento de postura*, México: Intersistemas Editores.
- Aguilar Villanueva, L. F. (1993a), “Estudio Introductorio”, en Aguilar Villanueva, L. (ed), *Problemas públicos y agenda de gobierno*, Miguel Ángel Porrúa: México, pp. 15–72.
- Aguilar Villanueva, L. F. (1993b), *Problemas públicos y agenda de gobierno*, Miguel Ángel Porrúa: México.
- Alvarado, M., Kostova, D., Suhrcke, M., Hambleton, I., Hassell, T., Samuels, T. A., Adams, J. y Unwin, N. (2017), “Trends in beverage prices following the introduction of a tax on sugar-sweetened beverages in Barbados”, *Preventive Medicine*, 105, 23–25.
- Arredondo, A., De Icaza, E., Orozco, E., Recamán, A. L., Cabrera, M. y Reyes, G. (2015), “Impacto económico de la diabetes en México: deficiencias y soluciones”, en Aguilar Salinas, C. (ed), *Acciones para enfrentar a La Diabetes*, Academia Nacional de Medicina y Conacyt: México, pp. 269–290.

- Barbieri (1996), “Los ámbitos de acción de las mujeres”, en Henríquez, N. (ed), *Encrujiadas del saber: los estudios de género en las ciencias sociales*, Pontificia Universidad Católica del Perú: Lima, pp. 107-132.
- Barrientos-Gutiérrez, T., Colchero, A. M., Sánchez-Romero, L. M., Batis, C. y Rivera-Dommarco, J. (2018), “Position paper on taxes to non-basic energy-dense foods and sugar-sweetened beverages”, *Salud Publica de Mexico*, 60 (5), 586–591.
- Barrientos Seborga, C. I. (2020), “Educación. bien público impuro que promueve el crecimiento económico inclusivo”, *Revista Investigación y Negocios*, 13 (21), 122-131.
- Bell, D. (1987), “The World and the United States in 2013”, *Daedalus*, 116 (3), 1-31.
- Bhattacharya, D. (2013), *Public Health Policy: Issues, Theories and Advocacy*, EE.UU.: John Wiley & Sons.
- Blecher, E. (2015), “Taxes on tobacco, alcohol and sugar sweetened beverages: Linkages and lessons learned”, *Social Science and Medicine*, 136 (137), 175-179.
- Botterill, L. y Cockfield, G. (2013), “Science, Policy, and Wicked Problems”, en Botterill, L. y G. Cockfield (eds), *Drought, Risk Management, and Policy: Decision-Making Under Uncertainty*, Taylor & Francis Group: Boca Raton, pp. 1-14.
- Bracho, T. (2010), “Políticas basadas en evidencia. La política pública como acción informada y objeto de investigación”, en Merino, M. y G. Cejudo (coords), *Problemas, decisiones y soluciones: enfoques de política pública*, Fondo de Cultura Económica / CIDE: México, pp. 291–319.
- Brownell, K. D. y Frieden, T. R. (2009), “Ounces of Prevention — The Public Policy Case for Taxes on Sugared Beverages”, *The New England Journal of Medicine*, April (1), 1805-1808.
- Chapa Cantú, J., Flores Curiel, D. y Zuñiga Valero, L. (2015), *La industria de las bebidas alcohólicas en México*, México: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Colchero, M. A., Molina, M. y Guerrero-López, C. M. (2017), “After Mexico Implemented a Tax, Purchases of Sugar-Sweetened Beverages Decreased and Water Increased: Difference by Place of Residence, Household Composition, and Income Level”, *The Journal of Nutrition*, 147 (8), 1552-1557.
- Colchero, M. A., Popkin, B. M., Rivera, J. A. y Ng, S. W. (2016), “Beverage purchases from stores in Mexico under the excise tax on sugar sweetened beverages: Observational study”, *BMJ (Online)*, 352, 1-9.
- Davies, H., Powell, A. y Nutley, S. (2016), “Mobilizing Knowledge in Health Care”, en Ferlie, E., K. Montgomery y A. Pedersen (eds), *The Oxford Handbook of Health Care Management*, OUP Oxford: Oxford, pp. 279–301.
- Denova-Gutiérrez, E., Talavera, J. O., Huitrón-Bravo, G., Méndez-Hernández, P. y Salmerón, J. (2010), “Sweetened beverage consumption and increased risk of metabolic syndrome in Mexican adults”, *Public Health Nutrition*, 13 (6), 835-842.
- Diario Oficial de la Federación (2017), *Ley del Impuesto Especial sobre producción y servicios*, México: Congreso de los Estados Unidos Mexicanos.
- Dye, T. R. (2013), *Understanding Public Policy (14th ed)*, EE.UU.: Pearson.

- Elder, C. D. y Cobb, R. W. (1984), “Agenda-Building and the Politics of Aging”, *Policy Studies Journal*, 13 (1), 115-129.
- Gobierno de la República (2013), *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*, México: Gobierno de la República.
- González, M.Á. (2012), “La utilización de evidencias sobre los programas de salud y desarrollo: el caso de México”, en Urbina Fuente, M. y M. Á. González Block (eds), *La importancia de los determinantes sociales de la salud en las políticas públicas*, Instituto Nacional de Salud Pública y Academia Nacional de Medicina de México: México, pp. 53-57.
- Hogwood, B. W. y Gunn, L. A. (1984), *Policy Analysis for the Real World*, Oxford: Oxford University Press.
- Hu, F. B. (2013), “Resolved: There is sufficient scientific evidence that decreasing sugar-sweetened beverage consumption will reduce the prevalence of obesity and obesity-related diseases”, *Obesity Reviews*, 14 (8), 606-619.
- Huerta Ochoa, C. (2007), “El concepto de interés público y su función en materia de seguridad nacional”, en Cisneros, G. et al. (eds), *El concepto de interés público y su función en materia de seguridad nacional: Seguridad pública*, Segundo Congreso Iberoamericano de Derecho Administrativo: México, pp. 131-156.
- IDEA (2014), *¿Cómo vamos con la diabetes? Estado de la política pública*, México: IDEA A.C./ Escuela Superior de Medicina IPN / Facultad de Medicina UNAM / UIA.
- Inegi (2012), *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012*, México: Inegi.
- Instituto Mexicano para la Competitividad (2015), *Kilos de más, pesos de menos. Los costos de la obesidad en México*, México: IMCO.
- Rivera, J., Hernández, M., Aguilar, C. y Vadillo, F. (2013), *Obesidad en México: Recomendaciones para una Política de Estado*, México: UNAM.
- Lasswell, H. (1971), *A Pre-View of Policy Sciences*, EE.UU.: American Elvesier.
- Lustig, R. H., Schmidt, L. A. y Brindis, C. D. (2012), “Public health: The toxic truth about sugar”, *Nature*, 482 (7383), 27-29.
- LXII Cámara de Diputados (2013), *Gaceta Parlamentaria, Año XVI: Número 3760-II martes 30 de abril de 2013*, México: LXII Cámara de Diputados.
- Malik, V. S., Popkin, B. M., Bray, G. A., Despres, J. P., Willett, W. C. y Hu, F. B. (2010), “Sugar-sweetened beverages and risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes: a meta-analysis”, *Diabetes Care*, 33 (11), 2477-2481.
- May, J. y Wildavsky, A. B. (1979), *The Policy Cycle*, Newbury Park: SAGE Publications.
- Medina, O. y López, O. (2010), “Una aproximación a los determinantes sociales de la diabetes mellitus tipo 2 en México”, en Departamento de Atención a la Salud (ed), *En el debate: la diabetes en México*, UAM: México, pp. 22-52.
- Meny, I. y Thoenig, J.-C. (1992), *Las Políticas Públicas (Vol. 1, Issue 2)*, Barcelona: Ariel.
- Merino, M. (2014), *Políticas públicas: Ensayo sobre la intervención del Estado en la solución de problemas públicos*, México: CIDE.

- Musgrave. (1959), *Hacienda Pública Teórica y Aplicada. 5a edición*, Madrid: McGraw-Hill.
- Nielsen, S. J. y Popkin, B. M. (2004), “Changes in beverage intake between 1977 and 2001”, *American Journal of Preventive Medicine*, 27 (3), 205-210.
- OPS/OMS (2014), *Plan de acción para la prevención de la obesidad en la niñez y la adolescencia*, Washington, D.C: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Organización Mundial de la Salud (2004), *Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud*, Ginebra: OMS.
- Organización Mundial de la Salud (2013), *Plan de acción mundial para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles 2013-2020*, Ginebra: OMS.
- Organización Panamericana de la Salud (2015), *Experiencia de México en el establecimiento de impuestos a las bebidas azucaradas como estrategia de salud pública*, México: Organización Panamericana de la Salud, Representación de México.
- Ostrom, V. y Ostrom, E. (1977), “Alternatives for Delivering Public Services: Toward Improved Performance”, en Savas, E. S. (ed), *Public Goods and Public Choices*, Avalon Publishing: New York, pp. 7-49.
- Pinilla, R. P. (2006), “Política basada en la evidencia para la renovación del Estado del bienestar”, en Universidad de Almería (ed), *XIII Encuentro de Economía Pública*, Universidad de Almería y Servicio de Publicaciones: Almería, pp. 86: 1-23.
- Pomeranz, J. L. (2012), “Advanced policy options to regulate sugar-sweetened beverages to support public health”, *Journal of Public Health Policy*, 33 (1), 75-88.
- Pomeranz, J. L. (2014), “Sugary beverage tax policy: Lessons learned from tobacco”, *American Journal of Public Health*, 104 (3), 13-16.
- Popkin, B. M. y Nielsen, S. J. (2003), “The sweetening of the world’s diet”, *Obesity Research*, 11 (11), 1325-1332.
- Powell, L. M. y Chaloupka, F. J. (2009), “Food prices and obesity: Evidence and policy implications for taxes and subsidies”, *The Milbank Quarterly*, 87 (1), 229-257.
- Rabotnikof, N. (1998), “Público-Privado”, *Debate Feminista*, 18, 3-13.
- Rittel, H. y Webber, M. (1973), “Dilemmas in a general theory of planning”, *Policy Sciences*, 4 (2), 155-169.
- Rojas Rajs, S. y Natera, J. M. (2019), “Movilización del conocimiento: aportes para los estudios sociales de la salud”, *Revista Ciencias de La Salud*, 17 (3), 111.
- Rull, J. (2006), “Diabetes Mellitus”, en Urbina Fuentes, M. (Coord), *La experiencia mexicana en salud pública: oportunidad y rumbo para el tercer milenio*, Ssa / OPS-OMS / Sociedad Mexicana de Salud Pública / Fundación Mexicana para la Salud / INSP / FCE: México, pp. 237-246.
- Sánchez-Pimienta, T. G., Batis, C., Lutter, C. K. y Rivera, J. A. (2016), “Sugar-Sweetened Beverages Are the Main Sources of Added Sugar Intake in the Mexican Population”, *The Journal of Nutrition*, 146 (9), 1888-1896.
- Sassi, F. (2010a), *Obesity and the economics of prevention: Fit not fat*, Paris: OECD Publishing.

- Sassi, F. (2010b), *Obesity and the Economics of Prevention-Fit not Fat (Vol. 2010, Issue 128)*, Paris: OECD Publishing.
- Secretaría de Salud (2016), *Declaratoria Emergencia Epidemiológica EE-4-16*, México: Secretaría de Salud.
- Secretaría de Salud (2010), *Acuerdo Nacional Para la Salud Alimentaria*, México: Secretaría de Salud.
- Secretaría de Salud (2013), *Estrategia nacional para la prevención y el control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes*, México: Secretaría de Salud.
- Simons, H. (2004), “Utilizing Evaluation Evidence to Enhance Professional Practice”, *Evaluation*, 10 (4), 410-429.
- The Economist (2019), “How to tax sugary drinks”, *Finance & Economics*, EE.UU.: The Economist Newspaper Limited.
- Thompson, Dennis (1983), “Public-Private Policy: An introduction”, *Policy Studies Journal*, 11, (3), 419-426.
- Young, K., Ashby, D., Boaz, A. y Grayson, L. (2002), “Social Science and the Evidence-based Policy Movement”, *Social Policy and Society*, 1 (03), 215-224.

Factores institucionales, movilización del conocimiento e implementación de políticas públicas sobre diabetes: la visión de actores relevantes del Sistema Nacional de Salud mexicano

*Juan Carlos García Cruz, Gabriela Dutrénit,
Alexandre O. Vera-Cruz*

Introducción

Los sistemas nacionales de salud constituyen la respuesta social organizada para que los países puedan contender los grandes retos que enfrentan para mejorar, mantener y acrecentar el nivel de salud de los ciudadanos. Son, así, poderosos instrumentos que contribuyen al bienestar social y un recurso invaluable que es preciso desarrollar para solucionar los problemas de salud del presente y prever lo que se espera en esta materia en el futuro (Chertorivski y Fajardo, 2012:501). En este sentido, el Sistema Nacional de Salud mexicano ha evolucionado, desde su creación, conforme a los cambios no sólo del componente biológico¹ de la salud sino también en consonancia con los aspectos económicos, políticos y sociales de nuestro país.

El objetivo de los sistemas de salud versa en atender dos aspectos fundamentalmente. El primero es la cobertura universal y el segundo un sistema unificado mucho más eficiente y basado en atención primaria. En nuestro país, este importante rol se lleva a cabo, principalmente, a partir de instituciones como la Secretaría de Salud (Ssa), el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Instituto de

¹ De acuerdo con el modelo de Lalonde (1974) sobre el campo de la salud, se define el nivel de salud de las personas de acuerdo con cuatro elementos: sistemas biológicos, medio ambiente, estilo de vida y sistema de salud.

Seguridad y Servicios Sociales para Trabajadores del Estado (ISSSTE) (Chertorivski y Fajardo, 2012: 504).

No obstante, los esfuerzos realizados en los últimos años revelan un repunte considerable en algunas enfermedades de la población, en las que destacan el sobrepeso, obesidad y diabetes.² Combatir el sobrepeso, la obesidad y la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una prioridad nacional. Como parte de las acciones tomadas para contrarrestar estas enfermedades de forma integrada, se promovió desde el gobierno nacional un programa de acción para la diabetes (Ssa, 2011) y, posteriormente, un plan mucho más amplio a partir de la “Estrategia nacional para la prevención y el control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes” en la cual se plantea como objetivo: “Mejorar los niveles de bienestar de la población y contribuir a la sustentabilidad del desarrollo nacional al desacelerar el incremento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en los mexicanos, a fin de revertir la epidemia de las enfermedades no transmisibles, particularmente la diabetes mellitus tipo 2, a través de intervenciones de salud pública, un modelo integral de atención médica y políticas públicas intersectoriales” (Ssa, 2013).

Con esta estrategia se buscó generar líneas de acción conjuntas entre el Sistema Nacional de Salud, gobierno, la sociedad civil y los diversos actores de la iniciativa privada, para generar políticas públicas que modificaran los estilos de vida de la población hacia patrones más saludables (Dutrénit, Natera y Vera-Cruz, 2019: 6). Esta tarea ha recaído en las instituciones del sector público, quienes mayoritariamente prestan servicios de salud para la población mexicana y las que tienen mayor peso e influencia en la política sanitaria. Sin embargo, como las instituciones del sector público, tanto a nivel federal y estatal, son heterogéneas, en términos de recursos, coberturas, servicios prestados y capacidades científico-tecnológicas, ha sido de suma complejidad articular acciones para una solución coordinada en la implementación de una política pública conjunta. Aunque todas las instituciones del sector público se rigen por la misma política general de salud y por la “Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus”, su operación, estatutos y reglamentos son exclusivos de cada institución, tienen presupuestos independientes, estructuras orgánicas diferenciadas y distintas prioridades (Dutrénit, Natera y Vera-Cruz, 2019:4).

Este trabajo se inscribe en esta complejidad. Por tanto, el objetivo es analizar los factores y problemáticas institucionales en el proceso de diseño, implementación y movilización del conocimiento de la Estrategia nacional para la prevención

² La importancia de la diabetes como enfermedad en México se describe en la primera parte de este libro.

y control del sobrepeso y la obesidad (Estrategia de aquí en adelante). A partir de una metodología cualitativa, se recoge y analiza la voz de los actores de esta Estrategia. Se realizan, codifican y analizan entrevistas de actores relevantes del Sistema Nacional de Salud mexicano que fueron fundamentales en el diseño, participación e implementación de la Estrategia. Se utiliza el marco temático jerárquico *Framework* para la organización de la información emanada de las entrevistas. Posteriormente se analizan dialécticamente los conceptos extraídos de la codificación de cada uno de los entrevistados con la finalidad de obtener un marco analítico que permita dar cuenta de los factores y problemas institucionales en el proceso de diseño, implementación y movilización del conocimiento en la Estrategia.

Para ello, identificamos que los factores institucionales pueden entenderse como una serie de acciones coordinadas entre distintas instituciones. En esta vertiente, la institución se define como una regularidad en conducta social que es acordada por todos los miembros de la sociedad, especifica las conductas en situaciones recurrentes concretas como políticas autoformuladas o formuladas por alguna autoridad externa (Schutter, 1981). Por otro lado, también podemos entender a la institución como el conjunto de reglas de un juego en una sociedad o, fundamentalmente, son las restricciones humanamente entendidas que dan forma a las interacciones sociales y que en consecuencia estructuran los incentivos en el intercambio humano, ya sea político, social o económico (North 1990). Desde estas dos perspectivas podemos comprender que:

las instituciones son las reglas del juego formales e informales que pautan la interacción entre los individuos y las organizaciones. Las instituciones no son cosas, su existencia es meramente abstracta, no tienen objetivos, aunque cumplen importantes funciones sociales. Son el marco de constricciones e incentivos en el que se produce la interacción social. Se corresponden con determinadas correlaciones o equilibrios de poder y viven y se apoyan en nuestros modelos mentales, valorativos y actitudinales (Prats, 2002).

En este trabajo, asumimos los factores institucionales como reglas de acción, expectativas y normas que determinan parcial o totalmente la interacción de los individuos y organizaciones mediante acciones e incentivos, agendas públicas, implementación de políticas públicas de salud, movilización de conocimientos generados por los distintos actores. Desde esta perspectiva respondemos ¿qué factores y problemáticas institucionales en el proceso de diseño, implementación y movilización de conocimientos en la Estrategia son indispensables para la generación de políticas públicas de salud?

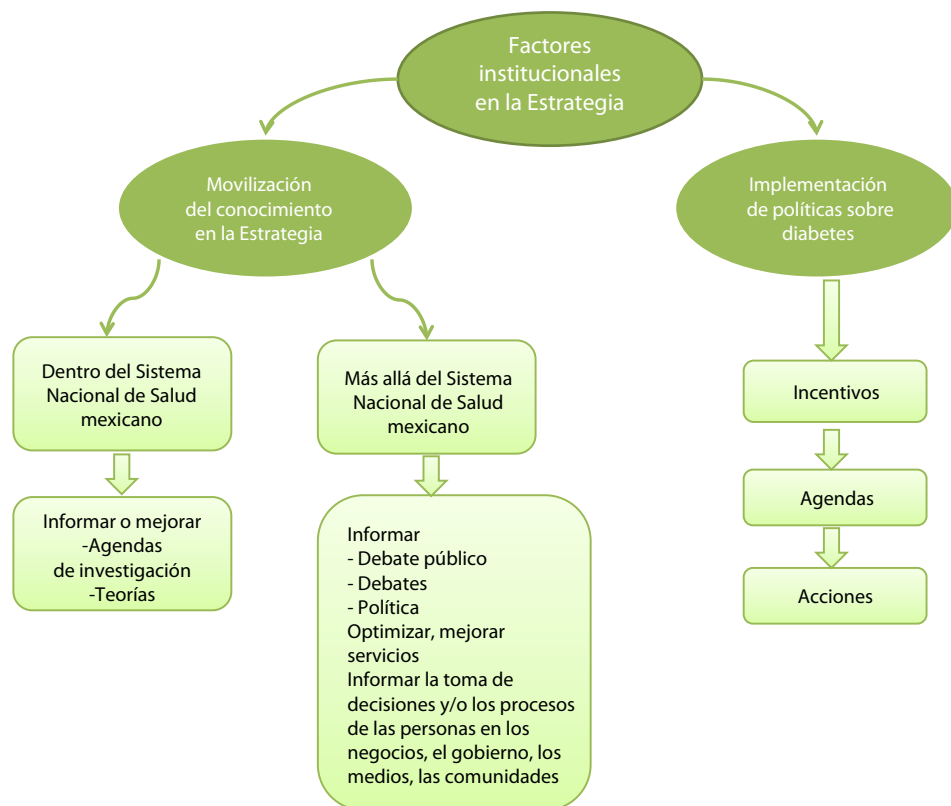
Comprender la movilización de conocimientos en la Estrategia es fundamental para plantear la generación de políticas públicas de salud articuladas entre los distintos actores. La movilización del conocimiento de acuerdo con Kochanek, Scholz y García (2015), supone una serie de estrategias, procesos, acciones que son identificadas en el quehacer cotidiano de los científicos, así como una serie de recomendaciones que la implican en su carácter normativo, orientadas a atender los procesos de vinculación entre productores y usuarios de conocimiento. Es decir, provee un marco analítico para describir y promover estrategias de vinculación múltiples entre *stakeholders* e investigadores que consoliden sociedades de investigación (Kochanek, Scholz y García, 2015).

De igual manera, para la puesta en práctica de políticas públicas en salud existe una gran discusión, por lo que es necesario que los actores inmersos en el campo de la salud pública asuman una responsabilidad impostergable, pues ellos son quienes pueden adoptar un rol crítico y constructivo, en especial en contextos en los cuales se elige a las personas que toman decisiones políticas que marcan el estancamiento o desarrollo de los países (Barboza-Palomino *et al.*, 2017), es así que las políticas públicas en salud se deben tomar con base en la evidencia que permite la contribución al desarrollo nacional.

En el Diagrama 1, para analizar los factores y problemáticas institucionales en la Estrategia, se integra la movilización de conocimiento y la implementación de políticas sobre diabetes. Es fundamental comprender los factores institucionales y sobre todo las problemáticas que se suscitan en las interacciones entre los distintos actores de la Estrategia. En este sentido, sabemos que el diseño institucional eficaz incentiva las conductas que maximizan los resultados y que repercuten en la coordinación e implementación de políticas públicas de salud. En esta vertiente, los valores compartidos que reflejan un sistema de creencias de los miembros de una sociedad son un factor importante que contribuye en la legitimación de las instituciones políticas, económico y sociales. El sistema de creencias de los actores del cambio influye en el tipo de acciones a realizar. Las instituciones³ tienen como funciones, reducir

³ Las instituciones son realidades abstractas percibidas como reglas y normas que estructuran y delimitan la acción social entre diferentes actores en función de un sistema de incentivos del comportamiento y desempeño de competencias manifiesto en estructuras de poder, modelos mentales y valorativos determinantes de un “valor público”. El fin de las instituciones, como entidades abstractas, es el de facilitar los intercambios entre organizaciones o individuos, permitiéndoles realizar objetivos específicos. Es decir, las instituciones son como las reglas del juego que las organizaciones

Diagrama 1. Marco analítico



Fuente: elaboración propia, basada en el modelo propuesto por Rojas-Rajs y Natera (2019) para comprender la movilización de conocimiento.

la incertidumbre ambiental, resolver los conflictos, estabilizar y equilibrar los intereses de los agentes económicos y actores políticos, dar continuidad a los proyectos, inducir a las personas a organizar sus actividades, etcétera.

El concepto de movilización de conocimiento (MC) es útil dentro del marco analítico porque está centrado principalmente en los procesos de comunicación y circulación del conocimiento, como condición indispensable para su utilización y su puesta en práctica en términos de proceso y direccionalidad. La MC se plantea como un flujo recíproco y complementario de conocimientos basados en investigación del

están jugando. Por lo tanto, las instituciones no pueden ser creadas por decreto sino que son el resultado de un proceso de aprendizaje social.

Sistema Nacional de Salud mexicano, que circulan entre agendas de investigación, teorías y métodos. Así como trascender al debate público, las políticas, prácticas y optimizar los servicios. Esta circulación del conocimiento es positiva para quienes participan y puede conducir a beneficios concretos, a la transformación de prácticas o identificación de actores en el diseño e implementación de la Estrategia.

Este trabajo, además de la presente introducción y las conclusiones, se estructura de la manera siguiente: diseño de la investigación, la cual se realizó a partir de entrevistas a actores relevantes que diseñaron y pusieron en marcha la Estrategia. Análisis de las entrevistas, donde se constituye el marco temático jerárquico, *Framework*, que establece la organización analítica de los datos de acuerdo con temas clave, conceptos y categorías emergentes. Luego, se presentan la interpretación de los resultados de los siete ejes temáticos definidos. Finalmente, destacamos los hallazgos más relevantes de esta investigación.

Diseño de la investigación

El objetivo de este capítulo es analizar los factores y problemáticas institucionales en el proceso de diseño, implementación y movilización del conocimiento de la Estrategia. Esta investigación parte desde la óptica metodológica cualitativa, la cual se caracteriza por la necesidad de interpretar datos a partir de la identificación, la codificación de temas, conceptos, procesos o contextos, con el propósito de construir teorías, de ampliarlas o de ponerlas a prueba (Lewis y Silver, 2009). Se partió de un estudio de caso: el proceso de diseño e implementación de la Estrategia. Mediante el análisis de entrevistas realizadas a actores relevantes que diseñaron e implementaron la Estrategia, siguiendo a Yin (2003), esta investigación busca responder a los cuestionamientos *qué, cómo, por qué* y, en específico, ¿qué factores y problemáticas institucionales en el proceso de diseño, implementación y movilización de conocimientos en la Estrategia son indispensables para la generación de políticas públicas de salud?

Para el desarrollo de la investigación nos apoyamos en elementos y herramientas propias de la investigación cualitativa como son: el uso común de fuentes documentales, entrevistas, métodos de observación, marcos de referencia, y un enfoque hacia la comprensión del mundo/circunstancia o de cómo dichos factores son percibidos por los sujetos de estudio de acuerdo con su experiencia personal y experticia (Snape y Spencer, 2003:3).

Se realizaron cinco entrevistas a seis actores relevantes⁴ del Sistema Nacional de Salud mexicano en los temas referentes a la implementación de políticas públicas y sobre los modelos de atención integral de salud para pacientes de enfermedades no transmisibles (ENT). Las entrevistas se centraron en conocer las experiencias, prácticas y conocimientos de los sujetos en el diseño e implementación de la Estrategia.

Para organizar y codificar las entrevistas se partió desde la óptica del marco temático jerárquico (*Framework*), el cual está fundamentado en una matriz diseñada para analizar y facilitar el manejo de datos cualitativos. El marco temático, como sucede con otras herramientas analíticas, es empleado para clasificar y organizar los datos de acuerdo con temas clave, conceptos y categorías emergentes. En esta investigación indexamos, codificamos y marcamos los datos originales para identificar el tema o concepto con el cual se establece la relación. Se llevaron a cabo todas las etapas involucradas para establecer la jerarquía analítica, para lo cual nos apoyamos en el programa computacional *ATLAS.ti*. En esta investigación el indexado implicó las siguientes etapas:

1. Transcripción de las entrevistas;
2. Incorporación de los textos completos al programa *ATLAS.ti*, que incluyen las preguntas, respuestas y comentarios de los participantes;
3. Ordenamiento de la información con la generación de citas textuales;
4. Generación de códigos y conceptos a que aluden las citas;
5. Creación de siete ejes temáticos a partir de los temas y códigos;
6. Diagrama de los ejes temáticos codificados.

A partir de las etapas mencionadas, el enfoque primario se dirigió hacia la comprensión, interpretación y/o análisis del universo social en el cual se enmarca la problemática de los factores que subyacen en el diseño e implementación de políticas públicas de salud, que permitan mitigar eficazmente el problema de salud relacionado con la diabetes. En la siguiente sección se analiza y describe a detalle cada uno de los pasos del marco temático jerárquico utilizado para la codificación de las entrevistas que nos servirá para elaborar un modelo de ejes temático.

⁴ La realización de las entrevistas estuvo a cargo de la doctora Gabriela Dutrénit y el doctor Alexandre O.Vera-Cruz. Una de las entrevistas incluyó conjuntamente a dos actores.

Análisis de entrevistas a actores relevantes y constitución del marco temático jerárquico

La entrevista –al contrario de las conversaciones casuales– se caracteriza por una asimetría de poder, que coloca frente a frente a un investigador y a un sujeto con un conocimiento especializado en un determinado tema. Para llevar a cabo una correcta entrevista, el investigador debe ser capaz de aportar los datos necesarios para la investigación, se precisa de un *expertise* en el tema (o temas) que el investigador debe adquirir como parte de la planeación de la entrevista, para así poder formular las preguntas adecuadas y adelantarse a cualquier imprevisto o desviación durante el diálogo (Qu y Dumay, 2011: 239).

Las entrevistas realizadas en esta investigación fueron elaboradas con lo que Hertz e Imber (1995) denominan “entrevistas con élites”, es decir, personas que son líderes o expertos en una comunidad, individuos que ocupan habitualmente puestos de poder o de trascendencia en el tema. Los miembros de las élites están acostumbrados a que se les pregunten sus opiniones y pensamientos.

En este sentido, las entrevistas realizadas partieron de una matriz para el diseño del estudio de caso en el que elaboramos una serie de preguntas que tienen como ejes de análisis la historia y el contexto de las políticas públicas de salud, los proyectos y acciones emprendidas para mitigar la problemática con respecto al sobrepeso, obesidad y diabetes, los determinantes (impacto de las políticas públicas, financiamiento, características individuales de los investigadores, políticas institucionales, entre otros), canales de interacción entre los actores, barreras de la movilidad y flujo de conocimiento. Los especialistas entrevistados son actores relevantes de las principales instituciones del sistema de salud del país y fueron determinantes en el diseño e implementación de la Estrategia.

Actores relevantes entrevistados

En el Cuadro 1 podemos ver los nombres de los entrevistados, cargo, breve semblanza y acciones realizadas en la Estrategia.⁵

⁵ Todos los especialistas entrevistados estuvieron de acuerdo en que se publicara su nombre y sus respuestas con fines académicos.

Cuadro 1. Actores relevantes entrevistados

NOMBRE DEL ENTREVISTADO	CARGO DURANTE EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA	BREVE SEMBLANZA	PAPEL DURANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA
Dr. David Kershonobich Stalnikowitz	Director del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán	Médico cirujano con especialidad en medicina interna y gastroenterología. Doctor en medicina por la Universidad de Londres. Fundador de la primer Clínica del Hígado en México. Investigador emérito del Sistema Nacional de Investigadores. Se ha desempeñado como presidente de la Asociación Mexicana de Medicina Interna, la Asociación Mexicana de Gastroenterología, la Asociación Mexicana de Hepatología, y de 2000 a 2002 como presidente de la Asociación Internacional para el Estudio del Hígado. Entre 2011 y 2012 fue secretario del Consejo de la Salubridad General. Desde 2012 y hasta 2021 es director del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Recibió la Medalla al Mérito por la Asamblea Legislativa de la Ciudad de México.	Impulsó el diseño y la implementación de la Clínica de Atención Integral para Pacientes Diabéticos (CAIPADI), desde un planteamiento integral y multidisciplinario.
Dr. Guillermo Ruiz-Palacios	Titular de la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad.	Médico cirujano con especialidad en medicina interna y subespecialidad en infectología. De 2013 a 2018 fungió como titular de la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad (CCINSHAE). Pertenece a la Academia Nacional de Medicina. Ha recibido el Premio Nacional de Ciencias y Artes; y la Medalla Jaques Monod del Instituto Pasteur, Francia.	Coordinó las acciones para que los Institutos Nacionales de Salud participaran en la implementación de la Estrategia.
Dr. Pablo Kuri	Subsecretario de Prevención y Control de Enfermedades de la Secretaría de Salud.	Médico cirujano y maestro en ciencias con énfasis en epidemiología. Fungió como director general de epidemiología en la Subsecretaría de Prevención y Control de Enfermedades de la Secretaría de Salud entre 1997–2006. De 2007 a 2009 fue director general del Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades (CENAVECE) de la Secretaría de Salud. Durante 2011 a 2018 se desempeñó como subsecretario de Prevención y Control de Enfermedades de la Secretaría de Salud. Miembro titular de la Academia Mexicana de Medicina y de la Sociedad Mexicana de Salud Pública.	Impulsó y diseñó la elaboración del documento oficial de la Estrategia. Promovió y coordinó la creación del Observatorio Mexicano de Enfermedades No Transmisibles (OMENT).

Cuadro 1. *Continuación*

NOMBRE DEL ENTREVISTADO	CARGO DURANTE EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA	BREVE SEMBLANZA	PAPEL DURANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA
1. Dr. Eduardo Jaramillo Navarrete 2. Dra. Lucero Rodríguez Cabrera	1. Director general de Promoción de la Salud. 2. Directora de Estrategias y Desarrollo de Entornos Saludables de la Dirección General de Promoción de la Salud.	1. Licenciado en ciencias políticas. Doctor en Ciencias Políticas y Sociales. Fungió como Asesor del Secretario de Salud entre 2011 y 2013. De 2013 a 2018 fue director general de Promoción de la Salud. 2. Médico cirujano y maestra en Ciencias Clínicas en Medicina Familiar. Directora de Estrategias y Entornos Saludables de la Dirección General de Promoción de la Salud de 2013-2018).	1. Coordinó la evaluación y validación de las estrategias estatales con la Estrategia. 2. Promovió la generación de varias estrategias de salud entre las que se encuentran la instalación de comedores saludables.
Dra. Mercedes Juan López	Secretaría de Salud.	Médico cirujano con especialidad en medicina de la rehabilitación. Maestra en Rehabilitación Neurológica. De 1988 a 1994 fue Subsecretaria de Regulación Sanitaria de la Secretaría de Salud. Fue nombrada Secretaria de Salud de 2012 a 2016. De 2016 a 2018. fungió como directora del Consejo Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad (CONADIS). Ha recibido el Premio Mujer del Año en 2013 y el Reconocimiento al Mérito Médico en 2018.	Coordinó activamente a las instituciones públicas de salud y distintos sectores que participaron en el diseño e implementación de la Estrategia.

Fuente: elaboración propia.

Transcripción de entrevistas

El análisis de las entrevistas inició con la transcripción de cada una de ellas. La transcripción “en lugar de ser una simple tarea menor, es un proceso interpretativo” en el que se traduce de un lenguaje oral a uno escrito (Kvale, 2011:123-124). La transcripción se encuentra sujeta a múltiples grados de interpretación, a los métodos particulares del transcriptor (o si éste es el mismo entrevistador o no, por ejemplo), a los detalles requeridos por el investigador de acuerdo con el análisis final para el cual es requerida la transcripción.

Cabe destacar que una correcta transcripción es de suma importancia debido a que este material es, a menudo, una de las únicas evidencias documentales que perduran del trabajo de campo (Arthur y Nazroo, 2003:115). No obstante, se debe tener en cuenta que al ser única fuente y vestigio documental de la investigación

puede resultar sesgada, dependiendo de la finalidad de la misma. Entre algunas de sus “desventajas” se encuentra, por ejemplo, la situación en la que el transcriptor –de no tratarse del entrevistador mismo– no contará con los detalles del lenguaje no verbal expresado durante la entrevista, perdiéndose de este modo de información contextual que puede resultar crucial para el análisis. Otra podría ser la falta de cuidado que el transcriptor ponga en el texto, desembocando esto en pérdida de información, tergiversación, o extravío de datos que –quizá– para el investigador eran clave.

En este caso, la transcripción fue elaborada por investigadores especializados del proyecto Conacyt 1819: “Modelos de transferencia de conocimiento para el desarrollo inclusivo: el caso de la diabetes”. Se revisaron los detalles gramaticales, sintácticos y técnicos, así como la calidad del audio y el estilo que se acerca más al contexto en que se realizó la entrevista.

Una manera constructiva de validar la transcripción, para evitar quedarse únicamente con una conversación descontextualizada (Kvale, 2011: 124), es preguntarse desde un inicio para qué se va a emplear la misma, y determinar la forma en que la traducción debe llevarse a cabo, además de contar ya sea con un transcriptor fiable y paciente, o con el tiempo de transcribirla el investigador mismo, lo cual es recomendable para asegurar los detalles que éste considere imprescindibles.

Cabe destacar que para el desarrollo de las transcripciones, los investigadores más experimentados, apoyados con la asesoría de los entrevistadores, realizaron cinco revisiones a las transcripciones, con la finalidad de asegurar que la información se acerca a lo acontecido durante cada sesión con los seis actores relevantes entrevistados. Así mismo, los entrevistadores también son parte de los autores de este documento.

Incorporación de los textos completos al programa ATLAS.ti

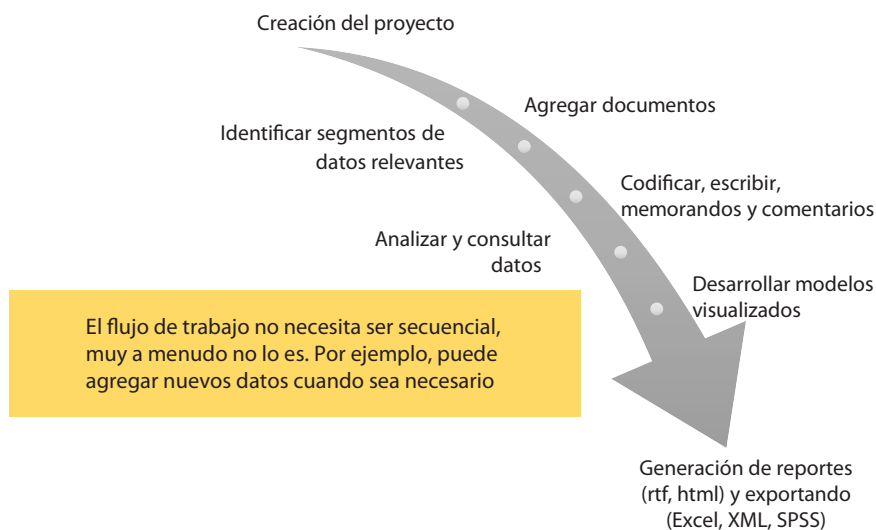
Existen infinidad de programas computacionales de análisis cualitativo de datos CA-QDAS (acrónimo de *Computer-Assisted/Aided Qualitative Data Analysis Software*) que tienen como principales características:

- i. La gestión de grandes bases de datos, en algunos casos, de diversas fuentes, desde textuales hasta gráficas y audiovisuales;
- ii. El almacenaje organizado de los datos recopilados mediante la creación de categorías;
- iii. La segmentación, codificación y recuperación de segmentos clave de la investigación;

- iv. La elaboración de notas acerca del proceso y sobre los resultados de la investigación, mismos que posteriormente servirán de apoyo durante la exposición de resultados y/o creación de teorías o modelos a partir de la investigación (Muñoz y Sahagún, 2017:4).

En esta investigación utilizamos el programa *ATLAS.ti* (por sus siglas en alemán de *Archivo para la tecnología, el mundo de la vida y el lenguaje cotidiano*), que cuenta entre sus funcionalidades las características de *CAQDAS*, enfocadas en el análisis de fuentes textuales, tales como artículos, registros, investigaciones, entrevistas, diarios de campo, entre otros. En este caso la combinación de sus diversos componentes y herramientas, fungió como un apoyo integral al momento de codificar y categorizar la información de las entrevistas, misma que posteriormente fue objeto de interpretación y/o análisis por parte de los investigadores de este proyecto. En la siguiente Figura 1 podemos observar *grosso modo* los pasos que conllevó utilizar *ATLAS.ti* en la investigación.

Figura 1. Secuencia de pasos utilizados en el programa *ATLAS.ti*



Fuente: basado en Friese (2014: 27), traducción propia.

La incorporación de elementos, y para esta investigación, las entrevistas incluyen los conceptos de documentos primarios, citas, códigos y notas o *memos* (Friese,

2014: 14). Se agruparon en un componente determinado como Unidad Hermenéutica⁶ (UH). La UH en su función de contenedor de proyectos proporciona la estructura necesaria para la visualización y organización de los datos y de la información que se va obteniendo a lo largo del análisis de las entrevistas. El primero de estos elementos, los *documentos primarios*, representan la base del análisis. Generalmente en formato textual, esta base de datos primaria se divide también en lo que Friese (2014: 15-16) denomina *familias del documento primario* o *atributos de los datos*. En este proyecto las entrevistas primarias fueron ingresadas en el siguiente orden:

- a) Entrevista Dr. David Kershenobich
- b) Entrevista Dr. Eduardo Jaramillo y Dra. Lucero Rodríguez
- c) Entrevista Dra. Mercedes Juan
- d) Entrevista Dr. Pablo Kuri
- e) Entrevista Dr. Guillermo Ruiz-Palacios

Ordenamiento de la información con la generación de citas textuales

Para ordenar la información se inició por clasificar los datos mediante *citas* y *códigos* que derivaron de las primeras lecturas de las entrevistas. Las *citas*, entendidas como fragmentos de información, provinieron de la fuente documental primaria de las entrevistas. Posteriormente, segmentamos las entrevistas con ayuda de la herramienta de *Auto-Coding*. Con este componente se localizan conceptos clave para la investigación y se separan fragmentos de texto donde éstos se encuentren, además se les asigna un código para su posterior identificación y análisis.⁷ Se realizó una primera

⁶ La UH se subdivide, a su vez, en diversas herramientas, las cuales son los principales componentes del programa y categorizan los datos de acuerdo con las necesidades del investigador. Esta subdivisión sigue un desarrollo orgánico ya que, derivado un componente del anterior, se sigue también la codificación y el posterior análisis de los elementos clave de la investigación, tomando desde conceptos “aislados” hasta familias complejas.

⁷ Los tipos de citas que se pueden utilizar en *ATLAS.ti*, esto de acuerdo con los seis formatos de documentos primarios que admite el software (ya que, como se ha mencionado antes, el formato textual es el más utilizado, y el de interés particular en este caso, mas no es el único que es posible emplear). Así, las citas pueden ser: *Textuales*: las únicas que ofrecen las suficientes “pistas sintácticas” para hacer posible una búsqueda de frecuencia dentro de los datos. *Gráficas*: corresponde a “una región rectangular dentro de un documento primario gráfico”. *PDF*: pueden ser textuales y gráficas, y cuentan con una codificación especial. *Audiovisuales*: seleccionadas de una línea de tiempo,

codificación general que puede entenderse como el primer acercamiento o diagnóstico a los documentos primarios o entrevistas.

Para esta investigación:

- i. Se creó una lista de códigos inicial a partir de la investigación previa a la que se realizó para obtener el documento primario;
- ii. Se obtuvo una codificación de forma inductiva directamente de los datos, resultando esto en un proceso más flexible;
- iii. Se elaboró un esquema de códigos *a priori* pero manteniendo abierta la posibilidad de modificarlos de acuerdo con los datos obtenidos *a posteriori*. En esta fase nos apoyamos en lo que Loffland (1971) y Bogdan y Biklen (1992) denominan división de códigos con respecto a los actos, actividades, significados, participación, relaciones, contexto, ambiente, definición de la situación, perspectivas, maneras de pensar, proceso, eventos y métodos.

En el Cuadro 2 se presenta esta codificación, elaborada de manera general.

Cuadro 2. Codificación general

	DR. KERSHENOBICH	DRS. JARAMILLO Y RODRÍGUEZ	DRA. JUAN	DR. KURI	DR. RUIZ- PALACIOS	TOTALES
Acciones	56	21	15	16	11	119
Actores primarios	0	3	7	1	4	15
Actores secundarios	61	38	1	0	12	112
CAIPADI	89	10	7	5	6	117
Calidad de Atención al Diabético (ICAD)	0	0	0	1	0	1
Campañas de salud	3	3	7	3	0	16
Capacitación	8	0	3	4	0	15
Conacyt	0	0	0	2	1	3
Coordinación institucional	7	19	5	5	6	42
Desarrollo tecnológico	5	14	1	8	3	31
Diálogo	0	0	2	1	0	3
Diseño de estudios de caso	0	0	0	0	1	1

su duración puede no llegar a durar más de unos cuantos milisegundos. *GE*: citas correspondientes a georeferencias obtenidas de GoogleEarth.

Cuadro 2. *Continuación*

	DR. KERSHENOBICH	DRS. JARAMILLO Y RODRÍGUEZ	DRA. JUAN	DR. KURI	DR. RUIZ- PALACIOS	TOTALES
Diseño de la Estrategia	5	6	2	2	2	17
Diseño institucional	6	1	0	1	0	8
Disminución de la obesidad	0	0	0	0	2	2
Disminución del presupuesto	0	0	1	0	0	1
Ejes transversales	0	0	0	3	0	3
Encuestas de salud	0	1	4	9	1	15
Enfermedades crónicas no transmisibles	33	5	9	10	16	73
Enfermedades homeopáticas	3	0	0	0	0	3
Enfermedades infecciosas	1	0	0	0	0	1
Estrategia Nacional para la Prevención de la Obesidad y el Sobrepeso	10	16	8	15	3	52
Financiamiento	15	6	4	5	10	40
Flujos de conocimiento	28	8	2	7	1	46
Formación académica	3	0	0	0	0	3
Fundaciones privadas	3	4	5	3	7	22
Hábitos de alimentación	2	7	15	3	6	33
Impacto en la salud	0	0	0	0	1	1
Impacto mediático	0	0	0	0	1	1
Implementación	1	0	0	6	0	7
Incentivos	16	2	0	0	0	18
Industria alimentaria	0	0	6	2	2	10
Interacción institucional	0	0	5	0	0	5
International Diabetes Federation	0	0	0	1	0	1
Índice de calidad	0	0	0	1	0	1
Iniciativa Salud Mesoamérica	0	0	0	0	2	2
Ley de planeación	0	0	1	0	0	1
Ley del Desarrollo Desigual	0	1	0	0	0	1

Cuadro 2. *Continuación*

	DR. KERSHENOBICH	DRS. JARAMILLO Y RODRÍGUEZ	DRA. JUAN	DR. KURI	DR. RUIZ- PALACIOS	TOTALES
Licitaciones y procesos de compra	3	4	0	5	1	13
Metas concretas	10	0	0	0	0	10
Modelos de Atención Integral	35	6	4	7	1	53
Niveles de salud	2	0	5	6	0	13
OCDE	0	1	0	0	0	1
OMENT	0	42	4	6	0	52
OMS	0	1	0	0	0	1
Pacientes	5	0	0	0	0	5
Participación civil	0	0	0	1	0	1
Política fiscal regulatoria	5	6	7	5	4	27
Políticas públicas de salud	2	39	12	13	8	74
Problema multifactorial	0	4	1	5	1	11
Programas de salud	1	4	1	2	8	16
Promoción de la salud	0	2	5	1	1	9
Retos estratégicos	9	4	9	1	1	24
Reuniones de trabajo con las entidades federativas	0	0	0	1	0	1
Salud pública	3	8	6	7	5	29
Secretarías de Estado	0	4	2	0	1	7
Sectores	0	5	1	0	0	6
Sistema Nacional de Control de Diabetes	0	0	0	0	1	1
Sistema Nacional de Salud	7	9	5	6	5	32
Sistemas de información	9	24	2	18	3	56
Totales: 64	447	328	174	198	138	1285

Fuente: elaboración propia.

Para esta primera codificación generamos 64 temas y 1 285 citas, que organizamos alfabéticamente y dividimos en cinco columnas, las cuales representan las cinco entrevistas realizadas. La primera codificación se fundamentó en la teoría, es decir, una serie de códigos *a priori* que parten del objetivo de analizar

los factores y problemáticas institucionales en el proceso de diseño, implementación y movilización del conocimiento de políticas públicas de salud en la Estrategia. Por otro lado, realizamos la división de las unidades de análisis *a posteriori* mediante constructos abstractos que surgieron de las entrevistas. Estos códigos se pueden identificar antes, durante o después del análisis del documento primario. En esta etapa construimos libros o sistemas de códigos, que pueden verse como listas organizadas de códigos que jerarquizamos de acuerdo con los objetivos del proyecto. Es importante mencionar que en muchas ocasiones los criterios para generar la evidencia se encuentran en conceptos vertidos por los propios especialistas, conceptos que por su relevancia y reiteración fueron fundamentales para comprender alguna cita.⁸ La codificación, al asignar palabras clave a fragmentos de la fuente documental “reduce y estructura grandes textos de entrevista en unas pocas tablas y cifras”.⁹

Generación de códigos y conceptos que aluden a las citas

La finalidad de la codificación es reducir los datos (Fernández, 2006:6) y marcar textos, es decir, asignar códigos tanto para identificación (etiquetas) como para análisis (valores) (Ryan y Bernard, 2003). La reducción de temas en la segunda codificación delimitada se llevó a cabo bajo la condición de fusionar temas reiterativos con otros temas afines a sus acciones; otra condición fue generar temas que se encuentren relacionados con el objetivo de investigación. Por ello en el Cuadro 3 se puede apreciar una delimitación de 42 temas con el mismo número de citas.

⁸ Las categorías se pueden desarrollar con antelación o se pueden derivar *ad hoc* durante el análisis; pueden tomarse de la teoría o del conocimiento vernáculo, así como del propio lenguaje de los entrevistados. Categorizar las entrevistas de una investigación puede proporcionar un panorama general de grandes cantidades de transcripciones y facilitar las comparaciones y la comprobación de hipótesis (Kvale, 2011:139).

⁹ El empleo de códigos como antelación a la creación de categorías propias del investigador se debe a la naturaleza misma del código: la captura de un significado particular pero no exclusivo que puede servir también –en un sentido más bien técnico– para facilitar la búsqueda de las citas clasificadas dentro del código en el caso de que la información contenida –a su vez– en dichas citas, no sea sencilla de localizar mediante técnicas básicas de búsqueda dentro de un texto (Friese, 2014:18).

Cuadro 3. Codificación delimitada

	DR. KERSHENOBICH	DRS. JARAMILLO Y RODRÍGUEZ	DRA. JUAN	DR. KURI	DR. RUIZ- PALACIOS	TOTALES
Acciones	56	21	15	16	11	119
CAIPADI	89	10	7	5	6	117
Actores secundarios	61	38	1	0	12	112
Enfermedades no transmisibles	33	5	9	10	18	75
Políticas públicas de salud	2	39	12	13	8	74
Sistemas de información	9	24	2	18	3	56
Estrategia Nacional para la Prevención de la Obesidad y el Sobrepeso	10	16	8	18	3	55
Modelos de Atención Integral	35	6	4	7	1	53
OMENT	0	42	4	6	0	52
Flujos de conocimiento	31	8	2	7	2	50
Coordinación y transversalidad	7	19	5	5	6	42
Financiamiento	15	6	5	5	10	41
Hábitos de alimentación	2	7	15	3	6	33
Sistema Nacional de Salud	7	9	5	6	5	32
Desarrollo tecnológico	5	14	1	8	3	31
Salud pública	3	8	6	7	5	29
Política fiscal regulatoria	5	6	7	5	4	27
Retos estratégicos	9	4	9	1	1	24
Fundaciones privadas	4	4	5	3	7	23
Campañas de salud	3	4	8	3	0	18
Incentivos	16	2	0	0	0	18
Diseño de la Estrategia	5	6	2	2	2	17
Programas de salud	1	4	1	2	8	16

Cuadro 3. *Continuación*

	DR. KERSHENOBICH	DRS. JARAMILLO Y RODRÍGUEZ	DRA. JUAN	DR. KURI	DR. RUIZ- PALACIOS	TOTALES
Actores primarios	0	3	7	1	4	15
Capacitación	8	0	3	4	0	15
Encuestas de salud	0	1	4	9	1	15
Metas concretas	10	0	0	2	2	14
Licitaciones y procesos de compra	3	4	0	5	1	13
Niveles de salud	2	0	5	6	0	13
Problema multifactorial	0	4	1	5	1	11
Industria alimentaria	0	0	6	2	2	10
Promoción de la salud	0	2	5	1	1	9
Diseño institucional	6	1	0	1	0	8
Organismos internacionales	3	2	0	1	2	8
Implementación	1	0	0	6	0	7
Secretarías de Estado	0	4	2	0	1	7
Sectores	0	5	1	0	0	6
Intersectorialidad	0	0	5	0	0	5
Pacientes	5	0	0	0	0	5
Sistema Nacional de Control de Diabetes	1	0	0	2	1	4
Conacyt	0	0	0	2	1	3
Diálogo	0	0	2	1	0	3
Totales: 42	447	328	174	198	138	1285

Fuente: elaboración propia.

A partir de la delimitación de los temas y la generación de las citas constituimos el conjunto semántico de significados. La constitución del mismo está fundamentada en tres tipos de códigos:

- *Descriptivos* (donde se atribuye algún elemento distintivo o característica a una parte del texto),

- *Interpretativos* (precisan un conocimiento más preciso del tema para poder analizarlo),
- *Inferenciales* (que “suelen referirse a patrones, temas, vínculos causales o *leit-motivs*”), los cuales se pueden construir clasificando las ideas desde actos y relaciones hasta contexto y perspectivas.

En el Cuadro 3 podemos observar los temas con mayor número de citas y frecuencia: Acciones (119), CAIPADI (117), Actores secundarios (112), Enfermedades crónicas no trasmisibles (75), Políticas públicas de salud (74), Sistemas de información (56), Estrategia para la Prevención y Control del Sobrepeso y la Obesidad (55), Modelos de atención integral (53), OMENT (52), Flujos de conocimiento (50), Coordinación institucional (42), Financiamiento (41). En contraste, las que se mencionaron con menor frecuencia fueron: Conacyt (3) y Diálogo (3).

Creación de siete ejes temáticos a partir de los temas y códigos

El conjunto semántico de significados permite elaborar una categorización de elementos temáticos. No obstante, en muchas ocasiones la categorización es empleada erróneamente, como sinónimo de la codificación en el análisis de textos en ciencias sociales (Kvale, 2011:138-140). En esta investigación entendemos la categorización como una organización establecida de manera más particular y delimitada que la creación de códigos, esto debido a que las categorías dependen del objetivo del proyecto, la evidencia de las entrevistas y la interpretación de nosotros como investigadores y autores. Por tanto, para la creación de los ejes temáticos conjuntamos una serie de temas que por su cercanía semántica y sobre todo por su estrecha relación pueden constituirse en un concepto relevante para la investigación. Como hemos visto a lo largo de esta sección, partimos de la clasificación primaria de los datos y hemos delimitado de acuerdo con los atributos –de cada uno de los elementos– necesarios para esta investigación.¹⁰

¹⁰ Kvale explica que la categorización, al proporcionar una sistematización de los conceptos clave, es más susceptible de cuantificarse contando con un mayor significado, a diferencia de la codificación. Además de agrupar los códigos relacionados a una pregunta de investigación, hipótesis, constructo o tema particular, y facilitar su ubicación dentro del texto, el despliegue de la información mediante una categorización comienza a sentar las bases para la consecuente elaboración de conclusiones o representación de resultados (Fernández, 2006:4).

Es importante mencionar que en esta fase, la creación particular de categorías corresponde también a las *familias que elaboramos en ATLAS.ti*, de acuerdo con su gradual clasificación. En este caso agrupamos siete familias considerando los vínculos y objetivos del proyecto:

1. Actores
2. Enfermedades no transmisibles
3. Políticas públicas de salud
4. Agenda pública
5. Acciones e incentivos
6. Flujo y movilidad del conocimiento
7. Problemas de coordinación y transversalidad

Las siete temáticas representan un concepto que agrupa distintos temas y códigos. Su constitución nos permitió filtrar organizar y facilitar la selección de elementos revisados en las entrevistas.¹¹ En este punto es importante observar cómo se constituyeron los temas para ubicar su relación y sobre todo para evidenciar que la prevalencia de temas genera códigos que se constituyen en hallazgos para dilucidar el problema planteado en esta investigación.

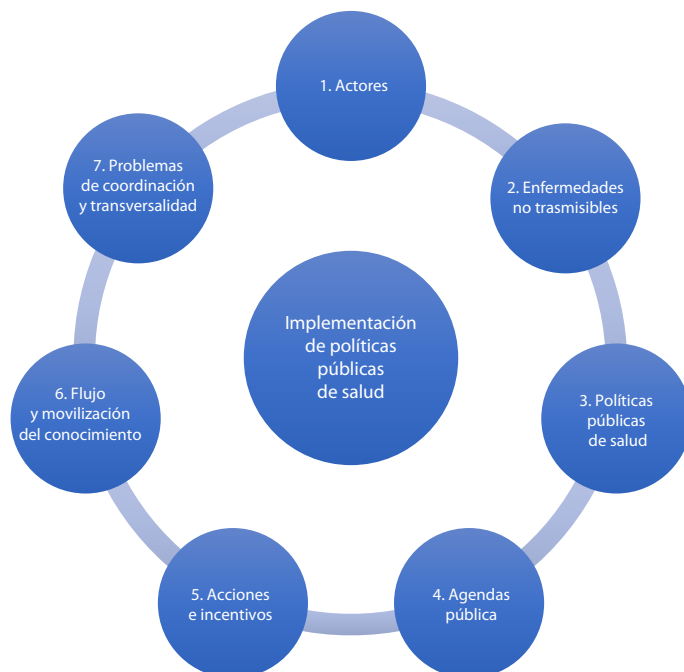
Diagrama de los ejes temáticos codificados

La constitución de los ejes temáticos –facilitada por el software– fungió como antesala al establecimiento de relaciones visibles capaces de ser expuestas en representaciones gráficas, como modelos o conjuntos diagramáticos (Muñoz y Sahagún, 2017:8). El uso de representaciones visuales y diagramáticas ilustra el rango y la disposición de los ejes temáticos, para enfocar la atención, resumir/reafirmar los temas y códigos realizados en la investigación. Por tanto, en el Diagrama 2 se presenta el orden e interpretación de cada uno de los ejes temáticos que son indispensables

¹¹ Según su composición, las familias pueden ser de *documentos primarios*, *códigos*, e incluso *notas* que se hayan realizado durante el análisis (Muñoz y Sahagún, 2017:55-56). Mientras que los códigos y anotaciones pueden clasificarse de acuerdo con sus características o hasta la sección en que se encuentran (en el caso de las notas), las familias de documentos primarios pueden agruparse según la metodología empleada, las herramientas o técnicas utilizadas, el caso particular, y hasta el tipo de documento primario.

para constituir la matriz que nos acerca al objetivo de este trabajo, que es analizar los factores y problemáticas institucionales en la implementación y movilización del conocimiento en la Estrategia.

Diagrama 2. Decodificación de entrevistas de actores relevantes



Fuente: elaboración propia.

El diagrama nos permite observar el orden y el objetivo de la interpretación de cada uno de los siete ejes temáticos constituidos a partir de la codificación de las cinco entrevistas a seis actores relevantes realizadas en el software *ATLAS.ti*.

Interpretación de los ejes temáticos

La interpretación de los ejes temáticos es la culminación de la codificación de temas y códigos, además de ser el punto crucial de la propuesta metodológica cualitativa. En esta fase se destacan los hallazgos más relevantes de las citas, temas y categorías. Por lo tanto, en esta sección se analizan los factores y problemáticas institucionales en

la implementación y movilización del conocimiento en la Estrategia. El proceso de construcción de las interpretaciones de los ejes temáticos es una construcción dialéctica, donde la codificación de las entrevistas a los actores relevantes es la evidencia que guiará la argumentación en cada eje temático. También nos apoyamos en la revisión conceptual de la teoría elaborada en el marco del proyecto Conacyt 1819: “Modelos de transferencia de conocimiento para el desarrollo inclusivo: el caso de la diabetes”. Cabe destacar que el orden de la sección está determinado por el diagrama de los ejes temáticos presentado en la sección anterior.

Actores

El concepto de actor es utilizado ampliamente en ciencias sociales, desde una perspectiva empírica la preocupación primordial gira en torno a los objetivos e intenciones del actor. A partir de esta visión encontramos desde los estudios conductistas más ortodoxos hasta las denominadas por Beyme, “teorías ingenuas de la acción”, aquellas que conciben a los Estados y a las instituciones como actores (Beyme 1994: 318-346). Por otro lado, Dye (1987) y Subirats (1990-1991) mencionan que el análisis de políticas públicas recupera la preocupación por los actores en detrimento de las estructuras. Esto es cierto incluso en aquellos enfoques –como las redes, el de coaliciones promotoras o el centrado en las “comunidades políticas” (*policy community*)–: en última instancia, las coaliciones promotoras, las redes o las comunidades políticas no son sino conjuntos –más o menos articulados– de actores (García, 2007: 200). En el Cuadro 4 podemos ver a todos los actores mencionados por los entrevistados, es decir los temas y las citas surgen *a posteriori*, y no se incorpora un solo tema o actor que no fuera mencionado a lo largo de las cinco entrevistas.

Cuadro 4. Actores

		DR. KERSHENOBICH	DRS. JARAMILLO Y RODRÍGUEZ	DRA. JUAN	DR. KURI	DR. RUIZ- PALACIOS	TOTAL
1	Actores secundarios	61	38	1	0	12	112
2	Fundaciones privadas	4	4	5	3	7	23
3	Actores primarios	0	3	7	1	4	15
4	Industria alimentaria	0	0	6	2	2	10
5	Organismos internacionales	3	2	0	1	2	8
6	Pacientes	5	0	0	0	0	5

Cuadro 4. Actores (*continuación*)

		DR. KERSHENOBICH	DRS. JARAMILLO Y RODRÍGUEZ	DRA. JUAN	DR. KURI	DR. RUIZ- PALACIOS	TOTAL
7	Secretarías de Estado	0	4	2	0	1	7
8	Sectores	0	5	1	0	0	6
9	Conacyt	0	0	0	2	1	3

Fuente: elaboración propia.

Una primera distinción que podemos ubicar en el Cuadro 4 es la referente a los actores individuales frente a los actores colectivos. La identificación de los actores individuales no suele presentar mayor dificultad. No obstante, en el caso de los actores colectivos es totalmente distinto. En esta investigación, los primeros son los actores relevantes en el diseño e implementación de la Estrategia, como son los doctores David Kershenobich, Eduardo Jaramillo y Lucero Rodríguez, Mercedes Juan, Pablo Kuri y Guillermo Ruiz-Palacios.

Por otro lado, en cuanto a los actores colectivos podemos ubicar a las fundaciones privadas, como la Fundación Carlos Slim; la industria alimentaria, encabezada por el Grupo FEMSA; los organismos internacionales, como la Organización Mundial de la Salud (OMS); pacientes que padecen sobrepeso, obesidad y diabetes; secretarías de Estado, encabezadas por la Secretaría de Salud (Ssa); sectores de la sociedad civil como las organizaciones ConMéxico y El Poder del Consumidor. En esta vertiente, es importante señalar que la participación y la constante interacción entre las organizaciones civiles en conjunto con la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris), el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) y la Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Secretaría de Salud fueron clave para la promulgación de la ampliación del Impuesto Especial a Productos y Servicios para incluir alimentos y bebidas de alto contenido calórico (conocida como la “Ley del azúcar”¹² o “Impuesto al azúcar”) aprobada por el

¹² En enero de 2014 se aprueba el impuesto a las bebidas azucaradas, que entre otras incluyen: refrescos, jugos de fruta, jarabes, esencias o extractos con azúcar, etcétera. El consumidor deberá pagar \$1.00 de impuesto, por cada litro que compre. Para 2016, la Cámara de Diputados aprobó reducir el impuesto a otro 50%, es decir, pagar de impuesto \$0.50 por cada litro. El impuesto aplicaría para las bebidas que contengan, como máximo, 5gr de azúcar por 100ml. Sin embargo, el Senado dio aprobación para la reducción del impuesto a las bebidas azucaradas. Cabe destacar que el impuesto es para toda bebida azucarada, no hay restricciones dentro del contenido de azúcar en las bebidas. En 2018 se ajustó el impuesto a pagar, \$1.17 por cada litro que compre

poder legislativo y con entrada en vigor a partir del 1 de enero de 2014 (Dutrénit, Natera y Vera-Cruz, 2019).

Finalmente, por la relevancia como institución estatal relacionada directamente con el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país, decidimos mantener al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) como actor colectivo aun con las pocas acciones dentro del diseño de la Estrategia, tal como lo expresa el Dr. Kuri: “A lo mejor sí, pero lo vimos más como que quienes iban a realizar la investigación eran las instituciones que están en la trinchera: Nutrición, Salud Pública. Conacyt no se consideró, no hay una razón. No lo pensamos, la respuesta honesta es, en ninguna mesa se sugirió, nadie nos sugirió al Conacyt” (Kuri, 2018).

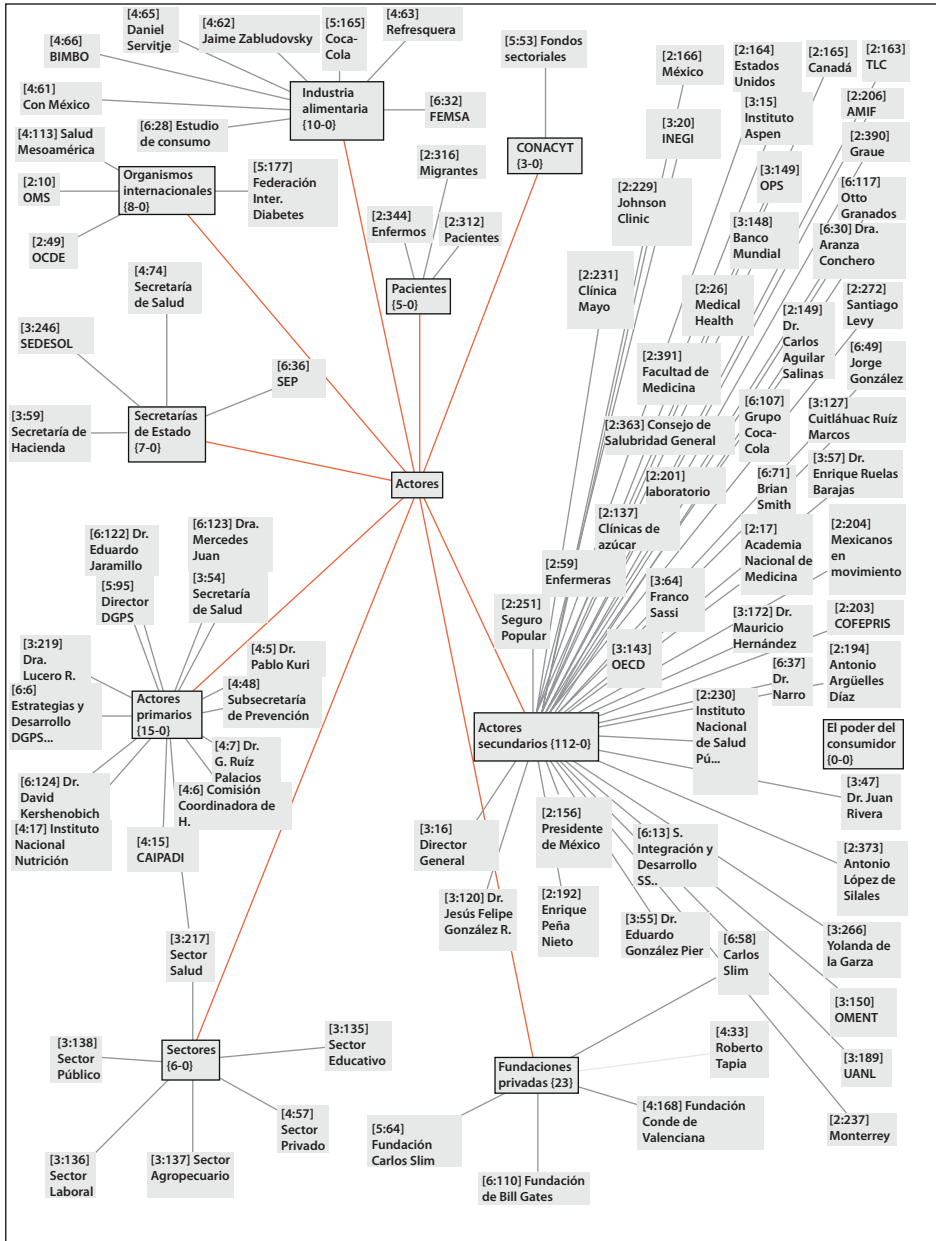
El marco teórico que nos permitirá comprender la actuación del actor (individual) ha sido planteado por Giddens (1979) y se sustenta en cuatro características: i) es una intervención intencionada, aunque sea inconsciente, ii) sobre la que el sujeto puede reflexionar y de la que es responsable, iii) que depende no tanto de las intenciones del sujeto cuanto de su capacidad y iv) que no está determinada sino que es “contingente y variable”, en el sentido de que el actor tiene la posibilidad de actuar de otra manera. En lo referente a los actores colectivos podemos ver que pertenecen a instituciones y grupos colectivos en donde comparten compromisos y responsabilidades. En esta fusión de valores los actor(es) (colectivos) son: i) cuyos miembros están integrados en torno a similares –o, al menos, convergentes– intereses, percepciones y creencias con respecto a un problema, ii) que cuenta con cierto grado de organización y recursos y con mecanismos para la resolución de conflictos internos, iii) que tiene los medios y la capacidad para decidir y/o actuar intencionada y estratégicamente para la consecución de un objetivo común como unidad suficientemente cohesionada, lo que le identifica y diferencia frente al resto y iv) a la que, por tanto, se le puede atribuir alguna responsabilidad por sus decisiones y/o actuaciones.¹³

En la siguiente imagen se muestra la *Red de actores*, en ella podemos apreciar la diversidad de actores individuales y colectivos mencionados a lo largo de las entrevistas.

el consumidor, debido a la inflación causada en México en el 2017, inflación de 17.29%. Los reajustes a la alza se pretenden realizar conforme a la inflación que se genere cada año, pero es importante seguir lo propuesto por la OMS, el impuesto deberá ser como mínimo de \$2.00 por litro para tener un gran impacto positivo y así poder reducir la obesidad y la diabetes tipo 2 en México (Gómez *et al.*, SF).

¹³ Las decisiones de los actores dependen de la acción combinada de cinco factores o variables: i) la posición formal del actor, ii) sus intereses, iii) sus sistemas de creencias, iv) sus habilidades y v) el entorno de oportunidad en el que despliega su actuación (García, 2007: 210).

Imagen 1. Red de actores



Fuente: elaboración propia a partir de la codificación con ATLAS.ti.

En la red se evidencia el gran y diverso grupo de actores primarios y secundarios, lejano entre sí y con escasa interacción en el diseño e implementación de la Estrategia. De ello nos preguntamos dos aspectos. El primero es sobre la escasa interacción y el segundo sobre los pocos canales que existen para establecer dicha interacción o comunicación. Desde la óptica de la Teoría del Actor Red (TAR), se comprende que en la red muchos actores sólo funcionan como recipientes en los cuales confluyen múltiples entidades o pocas como en el caso de los actores primarios.¹⁴ Para Latour “un actor es aquello que muchos otros hacen actuar” (2008: 73). En este sentido, “la acción es dislocada [...] tomada prestada, distribuida, influida, dominada, traicionada, traducida” (2008:74). Analizar las acciones que acompañan a los actores no es el objetivo de este trabajo, para nosotros la relevancia de la red se estipula en su descripción *a posteriori*. Es decir, como un punto de partida material, nos apegamos a lo mencionado por los entrevistados y así dejamos de lado la suposición de algunas acciones que puedan entorpecer la interpretación de los ejes temáticos. Por ejemplo, si un actor asume la responsabilidad de una acción realizada, esto debe estar evidenciado, como podemos ver con el doctor Pablo Kuri:

En esta mesa se diseñó el esquema de la Estrategia, de hecho yo diseñé el esquema de los pilares, los ejes transversales; y si ustedes se fijan en la Estrategia está clarísimo, habla del primer nivel de atención, eso es fundamental porque justo los modelos como el del centro de adictos, está a todo dar para un hospital pero el problema lo tenemos que resolver en el primer nivel de atención, nivel olvidado, dejado de lado y que nadie le hace caso. Y para todo, ahorita hablo de los problemas de instrumentación. El primer nivel de atención y si se fijan en la Estrategia lo que dice, el objetivo es desacelerar la velocidad de incremento, eso es un objetivo responsable, sustentado en conocimiento de la génesis de este tipo de problemas (Kuri, 2018).

En este sentido, la descripción nos ayuda en la ubicación de los actores, no obstante, debemos observar las acciones que acompañan a cada actor a la luz de la evidencia que van dejando las citas y temas. El siguiente paso es determinar el problema al que se enfrentan los actores en conjunto.

¹⁴ Para Latour el conocimiento sociológico de la acción requiere una teoría de la agencia que “explique” cómo ésta se realiza, qué formas adquiere, cómo los actores oponen distintas acciones mediante la crítica (consideradas falsas, arcaicas, irracionales, etc.) y qué contenido adquieren las teorías de la acción que los propios actores proponen en cuya trama las acciones son tratadas como intermediarias o como mediadoras (Latour, 1992:259).

Enfermedades no trasmisibles

Las enfermedades no transmisibles (ENT), conocidas también como enfermedades crónicas, tienden a ser de larga duración y resultan de la combinación de factores genéticos, fisiológicos, ambientales y conductuales (OMS, 2018). Las ENT hacen referencia a un grupo de enfermedades que no son causadas por una infección aguda, sino que se dan como consecuencias para la salud a largo plazo, y con frecuencia crean una necesidad de tratamiento y cuidados permanentes. Los principales tipos de ENT son: cardiovasculares (como los ataques cardíacos y los accidentes cerebrovasculares), el cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas (enfermedad pulmonar obstructiva crónica y el asma) y la diabetes (OMS, 2018). A partir de lo mencionado durante las cinco entrevistas, el Cuadro 5 se centra en el eje temático de ENT, el que se agrupa en cuatro temas fundamentales.

Cuadro 5. Enfermedades no trasmisibles

		DR. KERSHENOBICH	DRS. JARAMILLO Y RODRÍGUEZ	DRA. JUAN	DR. KURI	DR. RUIZ-PALACIOS	TOTAL
1	Enfermedades no transmisibles	33	5	9	10	18	75
2	Hábitos de alimentación	2	7	15	3	6	33
3	Encuestas de salud	0	1	4	9	1	15
4	Problema multifactorial	0	4	1	5	1	11

Fuente: elaboración propia.

La constitución de los temas y ejes se fundamenta principalmente en los hábitos de alimentación y sus consecuencias. Uno de los problemas se ubica en el consumo excesivo de fructuosa. En México, el jarabe alto en fructosa es empleado principalmente por la industria de las bebidas carbonatadas, conocidas como “refrescos”, especialmente las de origen estadounidense. Por medio de las empresas también estadounidenses que lo comercializan, se ha ido extendiendo su uso a otros diversos productos alimenticios a precios menores que los de la sacarosa o azúcar de caña, un compuesto formado por la unión de una molécula de glucosa y una de fructosa, por lo que se está desplazando del mercado a este edulcorante mexicano (Castillo *et al.*, 2003: 77). Al respecto, Mercedes Juan menciona:

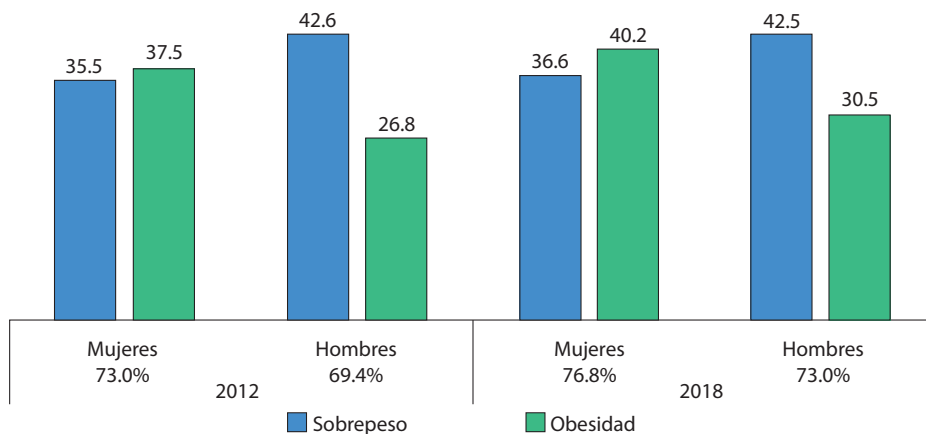
Antes no había tanto consumo de refresco como lo que hay ahora, y además ahora la bebida azucarada en los refrescos lo hacen con fructuosa, que es un carbohidrato que es mucho más fácil de producir obesidad que la glucosa. La fructuosa es la química, son azúcares añadidos, no son naturales, y este es otro tema que se ha visto, y hay estudios al respecto de que el azúcar de las frutas, no sé el jugo natural de naranja, te produce mucho menos propensión a la obesidad que las añadidas, que son los azúcares que tienen las bebidas azucaradas, como los jugos, los enlatados, y los refrescos (Juan, 2018).

El problema es muy grave y desde hace muchos años se demostró que el consumo de elevadas dosis de fructosa trae como consecuencia el aumento en los índices de triglicéridos en sangre y colesterol; especialmente el de baja densidad, generando en la población consumidora graves problemas cardiovasculares. Las enfermedades cardiovasculares van cada vez en aumento entre la población mexicana, y cabría preguntarse si los cambios en la dieta desempeñan un papel en ello (Castillo *et al.*, 2003:83).

Los datos de la última Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut, 2018) estiman que hay 8.6 millones de adultos con diabetes y tres de cada cuatro personas mayores de 20 años presentan sobrepeso u obesidad. La misma encuesta arrojó que 8.2% de niños de 0 a 4 años tiene sobrepeso; en el rango comprendido de 5 a 11 años, 18.1% presenta sobrepeso y 17.5% tiene obesidad, esta última cifra ascendió 3% en comparación con los datos de Ensanut 2012. Respecto a los adolescentes de entre 12 a 19 años, la cifra total de sobrepeso y obesidad aumentó a 38.4% (Ensanut, 2018). Por otro lado, de acuerdo con la Unicef (2018), 73% de los adultos y 35% de los niños y adolescentes tienen sobrepeso u obesidad (aproximadamente 60.6 millones de personas), lo cual representa la mitad de la población. En la Gráfica 1 se muestra la prevalencia de sobrepeso y obesidad en mayores de 20 años en México.

Entre los principales factores que propician estas enfermedades se encuentran: (i) la situación demográfica, donde destaca la tendencia a la concentración de la población en áreas urbanas; (ii) la genética, relacionada con cambios en los genes asociados a la evolución humana y las condiciones en las que se esté viviendo; (iii) los cambios socioculturales de la alimentación o modos de alimentación influidos por la cultura; (iv) los cambios socioeconómicos y situaciones nutricionales, asociados con la publicidad y promoción de la comida industrial; y (v) la actividad física y los estilos de vida, particularmente la disminución de la actividad física en las zonas urbanas (Guerra, 2006). Estas condiciones marcan el aumento de la obesidad y el sobrepeso en el país, lo cual, combinado con los cambios en la pirámide poblacional, genera condiciones de riesgos más altas para los adultos. Eso tiene un impacto

Gráfica 1. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en México en mayores de 20 años



Fuente: Ensanut (2018).

directo en los servicios de salud (nivel de acceso y costos), los cuales deberán atender a los pacientes y a sus complicaciones derivadas de la diabetes (Moreno–Altamirano *et al.*, 2014:115).

Otras problemáticas adicionales que favorecen las ENT son la urbanización rápida y no planificada, la mundialización de modos de vida poco saludables o el envejecimiento de la población. Las dietas malsanas y la inactividad física pueden manifestarse en forma de tensión arterial elevada, aumento de la glucosa y los lípidos en la sangre, y obesidad. Son los llamados “factores de riesgo metabólicos”, que pueden dar lugar a enfermedades cardiovasculares, la principal ENT por lo que respecta a las muertes prematuras (OMS, 2018). Para orientar las políticas y las prioridades es importante seguir los progresos realizados y la evolución de las ENT y sus factores de riesgo (OMS, 2018). En la Estrategia se abordaron los problemas de sobrepeso, obesidad y diabetes. Aunque no se reduce sólo a estos padecimientos.

Le pusimos Estrategia Nacional para la Prevención y Control del Sobrepeso, Obesidad y Diabetes, no porque se nos hayan olvidado las dislipidemias o la hipertensión sino porque no se podía poner la diabetes, la hipertensión, las dislipidemias, realmente en una Estrategia. El mensaje debe ser más concreto, más integral, de enfermedades crónicas. Enfermedades crónicas asociadas al síndrome metabólico fundamentalmente. Por eso, tomamos sobrepeso, obesidad y diabetes, pero en realidad vemos hipertensión

vemos dislipidemias pues todo, síndrome metabólico fundamental. Pero, no todas las crónicas porque hay muchas otras cosas, no vemos cáncer, vemos éstas que están asociadas entre sí donde realmente el sobrepeso es un factor de riesgo común para todas. Eso es importante que lo sepan, no es que se nos olvidó lo demás, pero en la operación sí está lo demás (Kuri, 2018).

Cabe destacar que para reducir el impacto de las ENT en la sociedad mexicana y en los individuos, es indispensable realizar un enfoque integral desde todos los sectores, incluidos salud, finanzas, transporte, educación, agricultura y planificación, con la finalidad de colaborar y reducir los riesgos asociados a las ENT, promoviendo las intervenciones que permitan prevenirlas y controlarlas (OMS, 2018). Además de pensar el problema, como un aspecto multifactorial.

Le llamamos Estrategia porque era algo muy integral que tenía que enfocarse en la prevención y en la atención de los que ya están con el problema, y cómo podríamos también prevenir a través de acciones regulatorias en la cuestión de los productos del tema de diabetes y obesidad, porque van de la mano, porque desgraciadamente el tema de diabetes mucho es consecuencia de la obesidad que tiene el país. Entonces son muchos factores, porque la obesidad también es multifactorial, no hay una sola razón, hay muchas, no sólo la parte alimentaria, la parte del desconocimiento de que sí debes comer y que no (Juan, 2018).

Dentro de los factores podemos ubicar a las intervenciones tempranas. Las intervenciones esenciales de gran impacto contra las ENT se pueden llevar a cabo en la atención primaria para reforzar su detección temprana y el tratamiento a tiempo. Los datos demuestran que esas intervenciones son una excelente inversión económica porque, si los pacientes las reciben tempranamente, pueden reducir la necesidad de tratamientos más caros (OMS, 2018). La pregunta que subyace es si en México se han realizado o establecido políticas públicas de salud para combatir eficazmente a la diabetes o qué ha ocurrido con las políticas públicas respecto a la salud y específicamente con la diabetes.

Políticas públicas de salud

Desde el lanzamiento de la Estrategia se establecieron programas y acciones concretas para apoyar las políticas de salud. Se crearon varios centros que experimentan diferentes modelos de atención: CAIPADI del Instituto Nacional de Nutrición y Clínica

de Diabetes Mellitus y Obesidad del IMSS. La Secretaría de Salud (Ssa) ha interactuado con el Instituto Nacional de Nutrición respecto a la operación del CAIPADI. Asimismo, la Ssa interactuó con el IMSS y el ISSSTE, pues si bien la Ssa es la rectora del Sistema Nacional de Salud, estos organismos tienen cierta autonomía. La interacción fue esencial para implementar la Estrategia Nacional dentro de sus unidades familiares. Además, debido que los servicios de salud están descentralizados fue necesario coordinarse con los estados (Kuri, 2018).

Como podemos ver, existe enorme disposición y potencial para garantizar la salud de las comunidades, sobre todo, como complemento importante de las reformas de la cobertura universal y de la prestación de servicios; sin embargo, en nuestro país dicho potencial está en gran medida desaprovechado y poco articulado. Por ello es indispensable preguntarnos qué acontece en el rubro de políticas públicas de salud y analizar por medio de las entrevistas qué acciones se han llevado para tener resultados más eficaces. La creación del eje temático Políticas públicas de salud, se justifica con en el número de citas codificadas (74). En el Cuadro 6 podemos ver a detalle los temas que son parte fundamental del eje temático.

Cuadro 6. Políticas públicas de salud

		DR. KERSHENOBICH	DRS. JARAMILLO Y RODRÍGUEZ	DRA. JUAN	DR. KURI	DR. RUIZ- PALACIOS	TOTAL
1	Políticas públicas de salud	2	39	12	13	8	74
2	Estrategia Nacional para la Prevención de la Obesidad y el Sobrepeso	10	16	8	18	3	55
3	Financiamiento	15	6	5	5	10	41
4	Política fiscal regulatoria	5	6	7	5	4	27
5	Diseño de la Estrategia	5	6	2	2	2	17
6	Licitaciones y procesos de compra	3	4	0	5	1	13
7	Promoción de la salud	0	2	5	1	1	9

Fuente: elaboración propia.

El Cuadro 6 muestra que en las entrevistas con actores relevantes se mencionaron temas relacionados con acciones concretas, las cuales están vinculadas con financiamiento, política fiscal regulatoria, licitaciones y procesos de compra de medicamentos, promoción de la salud, y diseño e implementación de la Estrategia. Es cierto que se han suscitado una serie de acciones e interacciones en lo referente a

las políticas públicas de salud para mitigar las enfermedades crónicas. Por ejemplo, en cuanto al diseño de la Estrategia se buscó interactuar con distintos actores que tradicionalmente estaban separados.

Sí creo yo que por primera vez en una Estrategia se buscó y creó lo integral, incluso en su lanzamiento hubo mensajes que nos parecieron importantes desde la perspectiva incluso política, porque cuando se lanza, primero la lanza el presidente y tenía años que un presidente de la República no lanzaba nada de salud, nada, esa es la primer cosa. Segundo, quienes hablan representan a tres sectores que son fundamentales, hablan cinco personas en total: el presidente por supuesto; el sector privado, que es uno de los generadores más importantes del problema, que finalmente endosa la Estrategia y ahí habla el presidente de Coca-Cola sino mal recuerdo diciendo “sí estamos de acuerdo en todo esto, qué hay que hacer”; el presidente de la Academia Nacional de Medicina representando al sector académico-científico, son representantes. A lo mejor pudo hablar otro pero fueron los que hablaron; habla un representante de “Queremos mexicanos activos” que representa a la sociedad civil y que es una asociación que lo que hace es fomentar la actividad física; y habla por supuesto la Secretaría de Salud. Pero hay una intencionalidad de decir, a ver señores es un problema tan grande que todos los involucrados desde los que generan el problema hasta los que podrían dar la atención a los que ya tiene el problema, y los que están promoviendo la prevención a través de la actividad física, claro que hay muchos, otras cosas, pero estamos todos aquí diciendo esto: es un problemón y ésta es la forma que tenemos que ir buscando de abordar el problema de una manera integral (Kuri, 2018).

Como se puede comprender, en el fragmento de la entrevista al doctor Kuri, en el lanzamiento de la Estrategia se involucraron varios actores; no obstante, con el paso del tiempo algunas acciones empezaron a tener problemas. La Ssa en coordinación con la Secretaría de Educación Pública (SEP), emitió el acuerdo mediante el cual se establecen los lineamientos generales para el expendio y distribución de alimentos y bebidas preparados y procesados en las escuelas del Sistema Educativo Nacional (DOF16/05/2014). La interacción con la SEP para la educación desde la primaria era importante.

La Secretaría de Salud buscó que se incluyera un área de promoción de la salud desde el primer año de primaria porque ahí es donde se dan los cambios de hábitos, en el niño y no en el adulto. Es importante la concientización del tema. Pero la prioridad de la SEP era la reforma educativa, lo cual dificultaba que tuvieran interés en la Estrategia Nacional de la Secretaría de Salud (Juan, 2018).

Este punto es de trascendencia porque indica que se debe trabajar en políticas públicas a largo plazo, independientes de los sexenios y los partidos políticos en el poder. Un buen punto de partida sería tomar lo sugerido por la OMS, respecto de que las políticas deben aplicarse para atender los problemas de salud y se ubican en los siguientes rubros:

1. Políticas sistémicas: disposiciones que es preciso adoptar en los elementos constitutivos de los sistemas de salud para apoyar la cobertura universal y la prestación eficaz de servicios;¹⁵
2. Políticas de salud pública: intervenciones específicas necesarias para hacer frente a los problemas sanitarios prioritarios mediante actividades transversales de prevención y promoción de la salud;
3. Políticas en otros sectores: contribuciones a la salud que pueden llevarse a cabo mediante la colaboración intersectorial (OMS, 2008).

En México, las políticas de salud los últimos años han versado principalmente en los primeros dos puntos, es decir, se trabaja en una cobertura universal y también, en relación con la diabetes, se implementó una serie de acciones específicas para hacer frente a los problemas sanitarios como el “Programa de acción para la prevención y control de la diabetes (2001–2006)”, el “Programa de acción específico 2007–2012 diabetes mellitus”. Adicionalmente: (i) en 2010, se firmó un Acuerdo Nacional de Salud Alimentaria (ANSA), entre los actores del sector, incluyendo al sector público, sector privado y la academia; este acuerdo fue voluntario, por lo que no se transformó en política pública; (ii) se desarrolló una amplia campaña de difusión y comunicación educativa, enfocada en el autocuidado de la salud y la detección activa, además de un programa de capacitación del personal de salud para atender estos padecimientos (Ssa, 2013); y (iii) la Academia Nacional de Medicina (ANM) elaboró dos documentos de postura, donde comparten el diagnóstico y la necesidad de tomar acciones inmediatas (ANM, 2013; 2014, 2015) y la puesta en marcha de la Estrategia nacional para la prevención y control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes acompañada del lanzamiento de las 32 estrategias estatales, campañas–promoción de la participación de la población (“Chécate, Mídete,

¹⁵ Un primer grupo de políticas públicas fundamentales es el constituido por las políticas de los sistemas sanitarios (relacionados con los medicamentos esenciales, la tecnología, el control de calidad, los recursos humanos, la acreditación, etc.) de las que dependen la atención primaria y las reformas en *pro* de la cobertura universal (OMS, 2008: 66).

Muévete”) y la puesta en marcha del Observatorio Mexicano de Enfermedades No Transmisibles (OMENT), el Consejo Asesor y el sistema de indicadores (Vera-Cruz, Dutrénit y Natera, 2019: 5).

Es evidente que el problema más importante se presenta en el punto 3) Políticas en otros sectores. Este tercer conjunto de políticas de primera importancia se conoce como “la salud en todas las políticas” y se basa en el reconocimiento de que es posible mejorar la salud de la población mediante políticas controladas principalmente por sectores distintos del sanitario (Stähl *et al.*, 2006). Es decir, trabajar en varios aspectos desde los contenidos de salud de los planes de estudio escolares, las políticas industriales en *pro* de la igualdad de género, y la seguridad de los alimentos y los bienes de consumo son cuestiones que pueden influir concretamente en la salud de comunidades enteras o incluso determinarla, y trascender las fronteras nacionales. No cabe abordarlas sin una colaboración intersectorial intensiva que conceda la debida importancia a la salud en todas las políticas.

Digamos, es un esfuerzo colectivo, de eso no hay ninguna duda y digamos en el agregado más global. Lo platicamos con gente de la OMS, con gente de la OCDE; completamente con Franco Sassi, yo me reuní con Franco Sassi, vimos el principio fundamental de la Estrategia, que es un problema multifactorial. Como la obesidad, el sobrepeso y su correlato, las enfermedades no transmisibles, no pueden ser resueltos con una política pública. Se necesita un conjunto de políticas públicas, una visión comprensiva integral, multiactor y multinivel, y esto, digamos, es el principio conceptual de la Estrategia. Y después la Estrategia no puede quedarse a nivel de un enunciado y de una política pública sin tener mecanismos de medición de impacto. Ahí es donde surge el observatorio, que tenía que ser más que un área de observación epidemiológica porque la Estrategia tiene componentes de salud pública, de comunicación educativa, de regulación sanitaria de aspectos fiscales, etcétera” (Jaramillo, 2018).

Así, el gran reto de las políticas públicas en salud en México, no sólo debe asegurar la integridad física y psíquica del individuo, sino articular acciones que promuevan políticas eficaces para enfermedades puntuales como el sobrepeso, la obesidad y la diabetes. En este sentido, la atención primaria, el acceso universal y la protección social representan las principales respuestas a estas expectativas. Las personas esperan que sus gobiernos instauren una serie de políticas públicas cuyas disposiciones abarquen desde el nivel local hasta el supranacional y sin las cuales la atención primaria y la cobertura universal perderían gran parte de su impacto y su sentido. Comprenden las políticas necesarias para hacer que los sistemas sanitarios funcionen adecuadamente y emprender acciones de salud pública muy beneficiosas para todos (OMS,

2008: 66). Sin embargo, esto debe articularse en conjunto con las agendas de investigación, un concepto clave para establecer políticas más puntuales.

Agenda pública

El concepto de agenda cuenta con diferentes definiciones y enfoques, por lo que es importante considerar que la utilización de los distintos adjetivos para nombrarla proviene de los énfasis que cada autor decide darle a los aspectos que definen y caracterizan. Por nombrar algunas, hay quienes distinguen a la agenda ciudadana de la agenda de gobierno (Zapata, 2009) o quienes incluyen como posible, a partir del reconocimiento del origen empresarial del instrumento, a la de agenda económica (Andréu, 2012; Alzate y Romo, 2017:16).

Así, es necesario hacer notar que la agenda se considera como una etapa del proceso más amplio de elaboración de políticas: “por formación de la agenda se entiende el proceso a través del cual ciertos problemas o cuestiones llegan a llamar la atención seria y activa del gobierno como posibles asuntos de política pública” (Elder y Cobb, 1993:77). Desde esta perspectiva, la decisión de la agenda corre por cuenta de los gobiernos que representan a los ciudadanos, y es por esta característica que la propuesta de estos autores estadounidenses se inscribe dentro de lo que podría llamarse “modelo político democrático”, el cual enfatiza la centralidad que ocupan los medios de comunicación y la opinión pública para su formación, desplazando como central la toma de decisiones del modelo clásico (Dorantes, 2008; Alzate y Romo, 2017:17).

En el sentido de ver la política pública como un elemento conceptual de encuadre, como un constructo teórico contextual del asunto de la agenda, se pueden incluir las propuestas de Segura (2009), Vélez (2010), Merino (2010) o Leyva *et al.* (2011). Destacando el “proceso constante de organización” en la *instrumentalidad* de la política pública en general, se puede destacar la propuesta de Arellano Gault (2010). Desde una perspectiva más centrada en el proceso y sus actores “una agenda no es más que el conjunto de cosas que han de ser llevadas a cabo, que se procurarán, [que] se intentarán, cosas en las que se pondrá empeño” (Casar y Maldonado, 2010: 222). De acuerdo con estas autoras, existen tres tipos de agenda: la pública, la política y la gubernamental (Alzate y Romo, 2017:17).

De igual manera, se señala que “la agenda formal es un proceso decisional contingente y tornadizo que se asemeja a las anarquías organizadas, caracterizadas por

preferencias problemáticas, tecnologías no claras y participación fluida (esto es, diversos grados de motivación y compromiso)” (Aguilar, 1993:38).

Hasta aquí, como podemos ver, las definiciones sugieren un mapa terminológico que delimita el tema en cuestión. Podemos apreciar que para hablar de agenda pública será relevante el contexto, el proceso, los actores y los recursos disponibles para la decisión y la forma a partir de la cual se nombran los problemas (Alzate y Romo, 2017:17). Hay autores para los que será relevante este último aspecto, esta condición tendrá implícita una lucha por la definición de la realidad por medio de la selección de problemas (Lorenc, 2005).

Continuando con este énfasis en la definición del problema a partir del discurso y la argumentación como categorías centrales de la agenda pública, podemos citar a Cejudo (2010), para quien la pregunta clásica sobre “¿cómo entran los temas en la agenda pública?” se convierte en varias preguntas relacionadas por ejemplo en: ¿cómo se formó un discurso compartido que transformó una situación en un problema público?, ¿qué actores impulsaron este discurso?, ¿qué estrategias argumentativas utilizaron?, ¿qué intereses hay detrás de este discurso?, ¿de qué modo el discurso que construye el problema público incide en las decisiones que habrán de tomarse? (Alzate y Romo, 2017:17).

Por lo tanto, se tiene una especie de acuerdo disciplinario con respecto a la construcción de la agenda: el enfoque teórico con el que se aborde es determinante para su configuración como objeto analítico y, por lo tanto, de los procesos e instrumentos concretos de su formulación (Alzate y Romo, 2017:18).

Cabe destacar que la mayoría de las metodologías propuestas en los estudios sobre agenda se plantean desde la tradición cualitativa de las ciencias sociales y se caracterizan por la interpretación y la comprensión de la forma en la que se construyen las agendas, buscando hacer evidentes los elementos representativos que las constituyen, y por la discusión permanente sobre su función en los diferentes regímenes (Alzate y Romo, 2017:28). Una particularidad metodológica importante en la revisión académica de la agenda son los estudios de caso. Éstos enfatizan, o consideran relevantes, por ejemplo, los recursos organizacionales al interior de las agencias públicas (Nelson, 1993); la satisfacción e insatisfacciones ciudadanas (Bardach, 1993); la forma cómo influyen los discursos con los que se definen los problemas (Cejudo, 2010) o los contextos económicos, políticos y sociales de las administraciones locales (Cabrero, 2007, 2010; Zapata, 2009). Esta perspectiva metodológica utiliza de manera recurrente la revisión de fuentes oficiales como actas de Cabildos, ejecución de presupuestos públicos y planes de desarrollo locales y regionales (Cabrero, 2005; Vélez, 2010; Leyva, 2011).

Con base en lo anterior, realizamos la codificación de cinco temas que podemos observar en el Cuadro 7, del cual se constituye la familia agenda pública. El concepto es una propuesta *a priori*, es decir, está planteado desde la teoría. En este sentido, consideramos que la agenda pública es una vía para comprender los factores, particularidades y referentes a las metas concretas, retos estratégicos y programas impulsados en la Estrategia.

Cuadro 7. Agenda pública

		DR. KERSHENOBICH	DRS. JARAMILLO Y RODRÍGUEZ	DRA. JUAN	DR. KURI	DR. RUIZ- PALACIOS	TOTAL
1	Salud pública	3	8	6	7	5	29
2	Retos estratégicos	9	4	9	1	1	24
3	Programas de salud	1	4	1	2	8	16
4	Metas concretas	10	0	0	2	2	14
5	Sistema Nacional de Control de Diabetes	1	0	0	2	1	4

Fuente: elaboración propia.

El Cuadro 7 indica los temas más recurrentes en el eje temático, éstos versan sobre los retos estratégicos y programas de salud que deberían prevalecer en la salud pública, aunado a las metas concretas que deben priorizarse en toda agenda pública. Lo anterior no se presenta como un escenario sencillo. No obstante, en los últimos años en la Unión Europea ha emergido la discusión en torno al “enfoque orientado a la misión” (*mission oriented approach*, MOP). Esta propuesta significa desarrollar, implementar y monitorear un programa estratégico de política de innovación que se base en las fortalezas de un sistema de innovación para superar las debilidades del país y enfrentar sus desafíos (Mazzucato y Penna, 2016). Es decir, abordar metas concretas.

Ahora cada quien tiene que poner en la discusión qué metas quiere, pero el chiste es tener una, dos, tres metas, no más. Que te digan, esto es lo que quieres lograr. En la hepatitis C lo estamos haciendo; yo, por ejemplo, estoy eliminando hepatitis en todos mis trasplantados, en todos mis enfermos en hemodiálisis. Estamos por echar

a andar un programa para eliminar todas las NSE a todos. No podemos de un jalón eliminar a todos, pero por ejemplo en diabetes, yo decía: a mí lo que me interesa es eliminar la diabetes postgestacional. Entonces que mis enfermas estén bien cuidadas y que no hagan diabetes. Tenemos un problemón de diabetes postgestacional (Ker-shenobich, 2018).

Desde la óptica de los proyectos orientados por una visión (MOP) se requiere un conjunto de capacidades institucionales y acciones coordinadas entre los sectores público y privado para impulsar grandes “innovaciones orientadas a una misión” (*mission oriented innovation*, MOI), para abordar los problemas prioritarios y señalar el tránsito en el camino del desarrollo. En la mayoría de los países, hay experiencias de MOP con características de MOI, asociadas con los grandes desafíos (Vera-Cruz, Dutrénit y Natera, 2019: 2). Por ello, es fundamental determinar las capacidades institucionales, pero sobre todo acciones coordinadas que permitan trabajar en un reto estratégico o meta concreta.¹⁶

Hasta aquí, vemos que en general se han emprendido diversas acciones, programas e incluso una Estrategia que trata de abordar el problema integralmente. Como resultados puntuales destacan:

- Desaceleración del incremento de la prevalencia de diabetes, 9.2% en 2012 a 9.4% en 2016, y 10.3% en 2018. Es decir, de 6.4 millones de personas con diabetes en 2012, aumentó a 8.6 millones de personas en 2018.
- Aceleración de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población total que pasó de 71.3% en 2012 a 75.2% en 2018.
- Disminución de la prevalencia de sobrepeso en población de 5 a 11 años: en 2006, de 20.2% a 19.8% en 2012 y a 18.1% en 2018.
- A nivel nacional, 46% de la población admite que no comprende el etiquetado nutricional.

¹⁶ Desde la propuesta de los MOP se debe identificar en primera instancia los recursos (tangibles e intangibles) y estructuras disponibles, integrados por el conjunto de: recursos humanos, organizaciones, capital financiero, activos de producción, información y conocimiento, tecnologías, instituciones existentes (formales e informales –p.e. reputación, legitimidad, buena voluntad, leyes, normas, rutinas, procesos y procedimientos) y las habilidades de usar los recursos y estructuras disponibles para lograr objetivos específicos en ambientes cambiantes. Para conocer más puede consultarse: Vera-Cruz, Dutrénit y Natera (2019), “La Estrategia nacional contra la obesidad y la diabetes en México: obstáculos para el éxito de proyectos orientados por una misión”.

Entonces cabe preguntarse qué ocurre o cómo podrían emprenderse una agenda pública para abordar el problema de manera puntual. Es difícil que la coordinación de actores se logre de abajo hacia arriba; hace falta un mandato desde arriba (ya sea del presidente o su jefe de gabinete) que obligue a los secretarios de Estado a coordinar las acciones en beneficio de la agenda. Las dificultades se potencian aún más si los secretarios de Estado, o los equipos de las secretarías que deben coordinar, no se tienen confianza. O cuando, al tener trayectorias partidarias o profesionales muy diferentes, hablan lenguajes distintos. Existen estudios y evidencias que indican que las industrias y los lobbies son los que generalmente concretan las agendas. Aunado a esto es indispensable mostrar liderazgo.

Yo creo que el problema ha sido la articulación de todo, y un verdadero líder que pudiera tener una visión global y que pudiera aterrizarla, y esto porque a final de cuentas no se dedicaron recursos específicos, no es como por ejemplo los programas de Obama, se tenía el programa de Genoma Humano y se destinaron recursos a ese proyecto (Ruiz-Palacios, 2018).

En este sentido, respecto a la relevancia de los temas a los que el gobierno termina destinando recursos, autores como Aguilar (1993), Pump (2011) y Bua (2012) afirman que, al analizar el proceso de conformación de la agenda de gobierno, es posible observar la estructura de poder inherente a la hechura de una política. Esto debido a que el mayor peso causal para la ordenación de los temas o cuestiones públicas que deberán ser atendidos por el gobierno corresponde a quienes ejerzan mayor presión política y cuenten con las redes de poder más sólidas, es decir, corresponde a “la fuerza de los actores políticos que intervienen en el proceso y las relaciones políticas y administrativas que han tejido entre ellos y con el gobierno” (Aguilar, 1993:44). Ello representa “una lucha en los pasillos del poder que combaten quienes contienden por obtener favores del gobierno” (Nelson, 1993:108; Alzate y Romo, 2017:25).

Por su parte, Bardach (1993) habla de la *etiqueta* como un elemento táctico en la lucha por la legitimidad de las cuestiones a ser agendadas o susceptibles de ignorar o eliminar en el entendido de un grupo o personas. Asimismo, ahonda en el argumento sobre la existencia de un conflicto en la misma concepción del problema. Este conflicto se decanta entre el *sentimiento popular* y la *conceptualización analítica* que, en otros términos a que los problemas públicos transitan, de manera recurrente, desde los procedimientos que tienen en cuenta un principio democrático (la inclusión de demandas sociales) hasta aquellos otros que priorizan el criterio utilitario y

técnico de la relación costo/beneficio para el posicionamiento del problema en la agenda formal (Bardach, 1993; Alzate y Romo, 2017:25).

Por lo tanto, “suponer que la eficiencia es el único valor que guía las decisiones públicas es tan equivocado como la conjetura de que sólo los intereses políticos definen las elecciones de quienes diseñan políticas públicas” (Merino y Cejudo, 2010: 23). Esta postura coincide con la idea de que cada enfoque privilegia una visión (Lorenc, 2005) y que ésta, por sí sola, no abarca toda la realidad del problema, reconociendo entonces la complejidad del mismo (Segura, 2009; Bua, 2012). Por ello, identificar y establecer agendas públicas a partir de los actores sociales y políticos para la definición de los asuntos públicos (Rofman, 2007; Zapata, 2009; Murcia, 2012) es indispensable para atender problemas públicos de manera transversal (Alzate y Romo, 2017:27).

Acciones e incentivos

El eje temático referente a las acciones e incentivos es una constitución *a posteriori*. Durante las entrevistas con los actores relevantes se enfatiza la importancia de tener incentivos aunado a las acciones para establecerlos. “El tema de incentivos plantea retos estratégicos e importantes y no pasa sólo por el dinero. Debe haber incentivos de distinta naturaleza, por ejemplo, reconocimientos. Estamos intentándolo en el CAIPADI con la certificación del médico general y en enfermeras también” (Ker-shenobich, 2018).

En la codificación del eje temático podemos observar, en el Cuadro 8, que el tema de los incentivos guarda una estrecha relación con la capacitación y las acciones que pueden emprender los distintos actores para mejorar los niveles de salud.

En el Cuadro 8 podemos ver que las acciones y los incentivos plantean retos estratégicos en la constitución de políticas públicas de salud. Específicamente para revertir el problema del sobrepeso, diabetes y obesidad. De acuerdo con los entrevistados, la falta de incentivos puede potenciarse incluso a la hora de coordinarse entre los distintos actores.

Podría eventualmente utilizarse una política de incentivos para dotar de algún tipo de apoyo a quien esté haciendo mejor las cosas ¿no? Lo que pasa es que resulta contraproducente castigar al que ya lo hace mal porque el que acaba sufriendo es el paciente (Jaramillo, 2018).

Cuadro 8. Acciones e incentivos

		DR. KERSHENOBICH	DRS. JARAMILLO Y RODRÍGUEZ	DRA. JUAN	DR. KURI	DR. RUIZ- PALACIOS	TOTAL
1	Acciones	56	21	15	16	11	119
2	Capacitación	8	0	3	4	0	15
3	Incentivos	16	2	0	0	0	18
4	Niveles de salud	2	0	5	6	0	13

Fuente: elaboración propia.

Una política de incentivos en principio debería considerar la capacitación como eje en los tres niveles de atención médica. No pueden seguir planteándose acciones y políticas públicas sin considerar la capacitación de todos los actores involucrados en el problema, sobre todo, en los médicos y enfermeras que pertenecen al primer nivel de atención.

En la atención médica otra cosa que se hizo, lo vimos en las redes de excelencia, fue un sistema para capacitar a los médicos del primer nivel, a los médicos y al personal en general. Sobre todo los médicos de primer nivel hicieron cursos en línea donde se llevaba un control incluso avalados por el Politécnico, por la *Joslin*, o sea cursos con aval académico y pues lo que nos encontramos fue, les voy a dar un dato terrible que fue el primer diagnóstico, 70% del personal de las Unidades de Primer Nivel nunca se había capacitado después de haber salido de su carrera, nunca, y había quien tenía 20 años, 15 años, 10 años de haber salido sin haberse capacitado (Kuri, 2018).

Del planteamiento realizado por el doctor Pablo Kuri identificamos dos puntos: (i) la capacitación del personal médico, y (ii) un diagnóstico que considere las condiciones y capacidades del personal de manera integral. En este sentido, podemos apoyarnos en el concepto de capacidades desarrollado por Mazzucato y Penna (2016). A partir del caso brasileño, Mazzucato y Penna identificaron de manera heurística seis dimensiones de capacidades relacionadas con las políticas orientadas al logro de MOP. Penna (2018) señala que, en la práctica, estas capacidades se encuentran entrelazadas de distintas maneras y son ejercidas por los actores de manera simultánea, lo cual representa un reto para el estudio de los MOP (Vera-Cruz, Dutrént y Natera, 2019: 3). Estas capacidades son: capacidad del Estado, capacidad técnico-administrativa, capacidad de las políticas, capacidad científico-tecnológica, capacidad productiva y capacidad de mercado.

Las primeras tres capacidades están más cercanas al Estado y las otras tres más próximas a la sociedad civil. En este punto consideramos importante conocer las capacidades de los actores, en específico las referentes al personal médico. El reto radica posteriormente en cómo motivar a los médicos y a los actores para tomar esa capacitación.

Supongamos que yo soy un médico general y veo 100 diabéticos, y yo logro que el 70% de mis enfermos estén controlados a los dos años, pero ¿eso me ofrece un incentivo? Y ¿dónde hemos fallado?, es en ¿cómo incentivar a esos médicos? ¿qué quiere decir un incentivo? No lo sé, quiere decir o te pago un viaje a un congreso, o te subo el salario en un porcentaje. De tal manera que aquel que logre mantener a sus propios enfermos, lo haga porque tiene un interés en hacerlo. Entonces lo relativo a los incentivos es un tema. Este tema a mí me viene dando vueltas en la cabeza (Ker-shenobich, 2018).

Los incentivos no sólo deben versar en temas económicos, debemos pensar en valores y reconocimientos de otra índole. Generar sinergias entre los distintos actores es fundamental para mejorar los resultados y las metas concretas respecto al problema de la diabetes, sobrepeso y obesidad. Si bien los resultados de la Estrategia Nacional solo podrán ser observados a largo plazo, hay algunos aspectos, como la capacitación que son destacables. “Bueno eso lo hemos modificado y hoy sólo es el 40% que no se ha capacitado entonces sí subimos el 30% el nivel de capacitación, insisto, por eso creemos que vamos en buen camino; entonces garantizamos, ¿qué garantizamos? insumos, capacitación, pues eso es lo que hay que tener” (Kuri, 2018).

En resumen, la constitución de la agenda pública se encuentra directamente relacionada con la capacitación de los actores y las capacidades que tenga el Estado para responder al problema. No obstante, también es relevante observar que no existe motivación de los médicos y enfermeras principalmente por una ausencia de incentivos, que no son sólo económicos, sino intelectuales o académicos. Por lo tanto, si queremos elaborar una agenda eficaz para buscar metas concretas es indispensable considerar como prioritario el tema de la capacitación dentro de los incentivos.

Flujo y movilización del conocimiento

El tema de la transferencia del conocimiento no es reciente, en la gestión del conocimiento y la innovación lleva muchos años planteándose como un problema fundamental entre los distintos actores que generan, comparten, aplican y se apropian

del conocimiento. Dada la relevancia del tema en el sector salud, en el 2003 la OMS fundó el Departamento de Conocimiento en donde se publicaron reportes y se realizaron conferencias internacionales.¹⁷

Paulatinamente surge la discusión de las políticas de investigación en ciencias sociales y humanas así como la necesidad de promover un concepto que enlace con mayor grado de éxito la producción de conocimiento científico con su uso efectivo. Es así que el concepto de movilización del conocimiento surge como una propuesta. El Consejo de Investigaciones en Ciencias Sociales y Humanidades de Canadá (SSHRC) define la movilización del conocimiento como:

El flujo y consumo recíproco y complementario del conocimiento científico entre investigadores, mediadores e interlocutores y usuarios de dicho conocimiento –dentro y más allá de la academia– que procura lograr la maximización de los beneficios para los usuarios así como el logro de conocimientos creados en y para Canadá y/o internacionalmente que provoquen consecuencias positivas y que por último permita –además– mejorar el perfil –en término de riqueza e impacto– de la investigación en ciencias sociales y humanidades (Cfr. Naidorf y Alonso, 2018:83).

A partir de su relevancia consideramos fundamental la creación del eje temático Flujo y movilización del conocimiento (MC) desde una propuesta *a priori*. Recordemos que nuestra hipótesis se sustenta en que el flujo y movilización de conocimiento entre los distintos actores e instituciones es un eje indispensable en la implementación y coordinación de políticas públicas de salud. En el Cuadro 9 podemos identificar los temas que dan lugar al eje temático y podemos observar que el tema con más citas es el Centro de Atención Integral para Pacientes Diabéticos (CAIPADI), ubicado en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Esto no es casualidad dada la relevancia del modelo y sobre todo la movilidad del conocimiento que se pretende establecer con otros centros de salud. Desde la óptica de la MC, CAIPADI supone una serie de estrategias, procesos, acciones que fueron identificadas por los especialistas para atender el problema de DM2. El origen de CAIPADI se relaciona a un artículo científico sobre *modelos de Atención Integral en Salud*.

¹⁷ En la Cumbre Ministerial de investigación en Salud, en 2004, 52 países firmaron una declaración referida a fortalecer los sistemas de salud, incluidos los SNIS, para conseguir el logro de “conocimiento para una mejor salud” y para superar las brechas entre el conocimiento y acción. Para más detalle véase: WHO. *The Mexico Statement on Health Research. Knowledge for better health: strengthening health systems*. México: WHO, 2004.

Cuadro 9. Flujo y movilización del conocimiento

		DR. KERSHENOBICH	DRS. JARAMILLO Y RODRÍGUEZ	DRA. JUAN	DR. KURI	DR. RUIZ- PALACIOS	TOTAL
1	CAIPADI	89	10	7	5	6	117
2	Sistemas de información	9	24	2	18	3	56
3	Modelos de Atención Integral	35	6	4	7	1	53
4	OMENT	0	42	4	6	0	52
5	Flujos de conocimiento	31	8	2	7	2	50
6	Sistema Nacional de Salud	7	9	5	6	5	32
7	Desarrollo tecnológico	5	14	1	8	3	31

Fuente: elaboración propia.

No mencionaba específicamente la diabetes, entonces leo eso y es el primer momento en que me doy cuenta de que la manera de abordar la consulta del enfermo diabético, no puede ser en una visita de tú y yo, y que sea una visita de veinte o de treinta minutos para una enfermedad que te van a diagnosticar y que se queda toda la vida. Leyendo el artículo del *Harvard Business Review*, que habla de la atención integral de enfermedades, me nace el concepto de que necesitamos el manejo integral del paciente. Entonces convoco a una reunión, que tomó casi un año organizarla y fueron tres días de intenso trabajo, donde concluimos cómo se debería abordar el problema de la DM2, desde el daño renal, el daño oftalmológico y otros aspectos que deberían considerar a la diabetes como un problema integral (Kershenobich, 2018).

Desde la MC es indiscutible que los conocimientos basados en investigación tienen múltiples usos (Davies, 2018:1-27). En este caso, el doctor Kershenobich plantea un manejo integral del paciente que necesita movilizarse, conocerse y transmitirse a otros actores para establecer acciones concretas. Una primera acción para movilizar el conocimiento es organizar algunos seminarios y encuentros con expertos del área.

Entonces hacemos el seminario con el M&H y a partir de ahí me reúno con Carlos (Aguilar Salinas) y con Sergio (Hernández Jiménez) para decirles que por qué no hacemos un modelo de atención integral con las ideas que ellos tenían de la diabetes, con las ideas del M&H, y yo muy influenciado por el *Harvard Business Review* del modelo de atención integral que sigo pensando que es la manera de enfrentar las enfermeda-

des crónicas no transmisibles. Porque si el enfermo no alcanza a tener el control de su enfermedad, por más que vaya al médico, no lo va a resolver en una consulta de otra enfermedad; que te doy la medicina, te curas y ya lo resolviste. Se elaboró el proyecto, entonces esa es mi manera de ver el concepto. Aunque tiene todavía muchos problemas, porque el mismo CAIPAIDI, a pesar de ser exitoso aquí, tiene muchos problemas. Porque el problema es ¿cómo implantas un modelo de este tipo afuera de una institución que es de tercer nivel y cómo lo aterrizas al primer nivel? Ese es un verdadero problema (Kershenobich, 2018).

El problema se debe abordar en principio como un proceso, es decir, desde el marco de las relaciones sociales existentes, en las que se producen interacciones y aprendizajes, que son procesos sociales situados. Por ello, tiene una dimensión política, pues implica una negociación entre actores en torno a los significados, encuadres y definiciones de los problemas (Rojas-Rajs y Natera, 2019:18). Esto, en el caso de los problemas de salud, tiene un fuerte sesgo disciplinario, por los escasos puentes de comunicación entre áreas de conocimiento. Se aborda así el problema de las relaciones de poder en la MC. En términos del proceso, el marco de MC plantea que el conocimiento por sí mismo no tiende a circular y para que los flujos de conocimiento se produzcan es necesario poner en práctica estrategias activas para la movilización, especialmente porque los flujos de conocimiento en la esfera sanitaria suelen ser lentos e intermitentes, o incluso, inciertos (Davies, 2016:27).

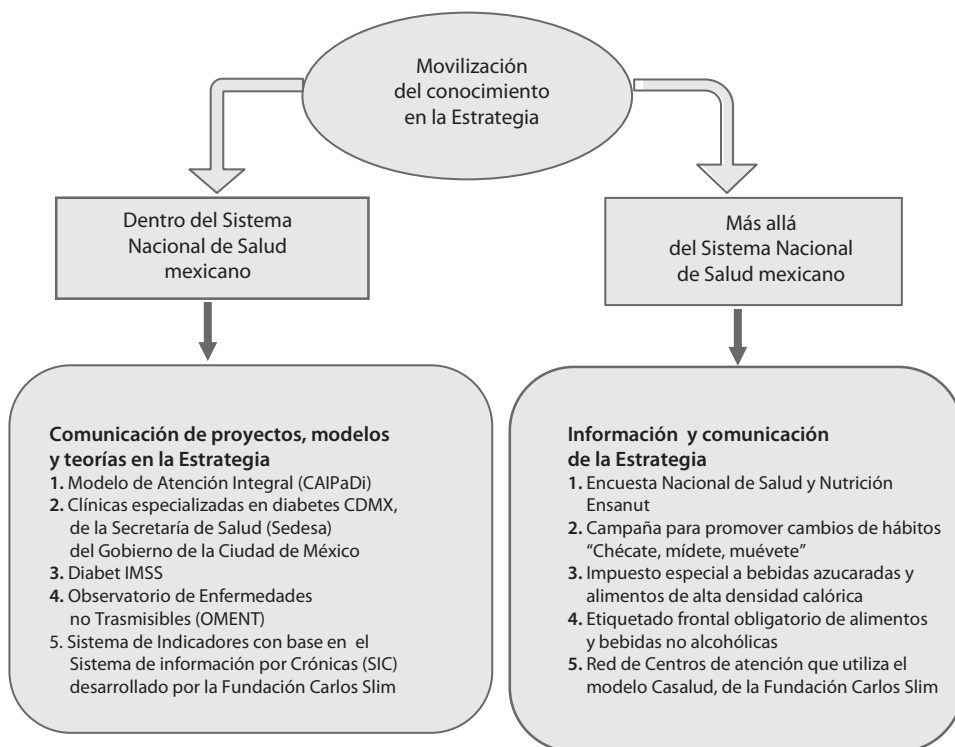
De acuerdo con Rojas-Rajs y Natera (2019), para generar estrategias efectivas se requiere definir qué conocimiento se quiere comunicar, a quién, con la colaboración de quién, de qué manera y para lograr qué objetivo. Esto significa considerar la naturaleza del conocimiento, cuál será su uso, así como la definición de audiencias y formatos para su movilización. Como parte de las estrategias de MC, se establece además la figura de mediadores del conocimiento (*knowledge brokers*), y la importancia de estimular la conectividad, es decir, las interacciones entre los actores que participan o se benefician de los flujos de conocimiento (Rojas-Rajs y Natera, 2019:28).

En la MC es fundamental la comunicación simétrica, de lo contrario puede generar prejuicios o malentendidos que no permitirán que el conocimiento avance y llegue a los actores de manera certera y eficaz.

De cómo se puede montar una clínica de atención integral, que, a mi manera de ver, todavía no lo hemos perfeccionado. Requiere simplificación del proceso para poderlos aplicar afuera de la institución. Una ventana de oportunidad son ahora las redes

sociales y de medios, que te permiten tener atención a distancia. Hay barreras. A ver, yo abrí telemedicina en nutrición de 8 a 11 de la mañana para que los médicos generales se comuniquen en tres padecimientos: Hipertensión arterial, diabetes y hepatitis. He conseguido que como 400 médicos se afilien, pero ¿cuántas consultas? No he llegado ni a 30 o 40, porque hay la barrera del médico, de no quererse exponer a oír el consejo, piensan que los vamos a juzgar (Kershenobich, 2018).

Diagrama 3. Movilización del conocimiento en la Estrategia



Fuente: elaboración propia, basado en el modelo propuesto por Rojas-Rajs y Natera (2019) para comprender la movilización del conocimiento.

El concepto de MC es útil porque está centrado principalmente en los procesos de comunicación y circulación del conocimiento, como condición indispensable para su utilización y su puesta en práctica en términos de proceso y direccionalidad. La MC se plantea como un flujo recíproco y complementario de conocimientos

basados en investigación, que circulan entre investigadores, agentes de conocimiento y usuarios del conocimiento. Esta circulación del conocimiento es positiva para quienes participan y puede conducir a beneficios concretos, a la transformación de prácticas como podemos ver en el siguiente modelo de MC para comprender la Estrategia.

El Diagrama 3 nos permite observar los proyectos que estuvieron movilizando conocimiento en la Estrategia. En ellos la Secretaría de Salud y principalmente la Subsecretaría de Prevención y Promoción de Salud tuvo a su cargo: (i) la campaña de difusión para promover un cambio de los hábitos, (ii) el Sistema de Información de enfermedades Crónicas y el Observatorio Mexicano de Enfermedades No Transmisibles (OMENT), (iii) los cursos en línea para el personal de salud, y (iv) la encuesta de infraestructura con que se cuenta en los centros de atención y hospitales de primer nivel. Para otros actores, las medidas de regulación o los modelos de atención se convirtieron en proyectos fundamentales para el éxito de la Estrategia como los listados en el Cuadro 10.

Cuadro 10. Proyectos y acciones concretas para movilizar el conocimiento

PROYECTOS Y ACCIONES CONCRETAS PARA MOVILIZAR EL CONOCIMIENTO	INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DE LOS PROYECTOS
Campaña de difusión para promover un cambio de los hábitos	En 2013 el IMSS presentó a la Presidencia de la República una propuesta de campaña de difusión denominada “Chécate, mídete, muévete”, para cambiar los hábitos de la población.
El Sistema de Información de enfermedades Crónicas y el Observatorio Mexicano de Enfermedades No Transmisibles (OMENT)	Desde 2013 se reunían cada dos meses con los responsables de los estados. Se comenzó a levantar información sobre las enfermedades crónicas. La Fundación Carlos Slim se hizo cargo del manejo de la información, pues habían desarrollado la tecnología del SIC. Pero la Secretaría de Salud tiene propiedad sobre la información (Kuri, 2018).
El Sistema de Indicadores fue propuesto inicialmente por la Fundación Carlos Slim, con base en el SIC	Fue desarrollado en coordinación con el Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. (IMCO) y el <i>Aspen Institute Mexico</i> . Es una herramienta que permite (De la Garza, 2018): <ul style="list-style-type: none"> • La comparación transversal de los 32 estados de México en torno a 73 indicadores, para evaluar los factores relacionados con la causalidad de la obesidad, diabetes e hipertensión. • Realizar comparaciones razonables entre factores causales de enfermedades no transmisibles que pueden servir como base para establecer políticas públicas basadas en evidencia.
El 24 de septiembre del 2014 se dio inicio formal a la creación del OMENT, a partir del acuerdo para la instalación del Consejo Asesor del OMENT	El Consejo Asesor es el órgano técnico que apoya a la evaluación y medición del impacto de las políticas públicas implementadas por la Estrategia. El 31 de octubre del 2014 se asignó la gestión del Observatorio a la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), con lo cual quedó constituido como un Observatorio independiente ciudadano, que no depende de la Secretaría de Salud. Inició operaciones el 25 de agosto del 2015 (Juan, 2018; De la Garza, 2018).

Cuadro 10. *Continuación*

PROYECTOS Y ACCIONES CONCRETAS PARA MOVILIZAR EL CONOCIMIENTO	INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DE LOS PROYECTOS
Impuesto especial a bebidas azucaradas y alimentos de alta densidad calórica	Este impuesto fue aprobado en México en 2013 como un IEPS; entró en vigor en 2014.
Etiquetado frontal obligatorio de alimentos y bebidas no alcohólicas.	Es una enmienda de la regulación sanitaria para el control de los productos y servicios publicada en el <i>Diario Oficial de la Federación</i> el 14 de febrero del 2014.
Fundación Salud Carlos Slim	<p>La Fundación tiene tres objetivos claros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generar soluciones innovadoras, sustentables y replicables encaminadas a mejorar la salud y calidad de vida de las personas. • Establecer alianzas con actores clave de los sectores público, privado y social para la implantación de modelos innovadores, de soluciones tecnológicas y para el fortalecimiento del capital humano. • Servir de catalizador de cambio en la prestación de servicios y políticas públicas en salud.

Fuente: basado en Dutrénit, Natera y Vera-Cruz (2019).

Como podemos observar en el Cuadro 10, existen acciones y movilización de proyectos encaminados a mitigar la DM2; sin embargo, su complejidad se centra en la aplicación de modelos de atención integral. El CAIPADI ha demostrado grandes avances, pero su problemática radica en que no puede replicarse fácilmente en otros centros o clínicas de primer nivel, principalmente.¹⁸

Yo creo que (...) sirve para probar que el modelo integral es muy útil, sí, pero no para instrumentarlo a nivel generalizado, se necesitan demasiados recursos que no hay y por supuesto en primer nivel ni soñarlo. Puede ser para alguna clínica privada. Pues ahí yo le dije a David pues para algún Hospital de Nuevo León lo puede hacer o el Ángeles o el ABC, pero pues ahí no llegan la mayoría de los diabéticos, llegan al primer nivel por eso hay que hacer cosas como las que les estoy diciendo, más chiquitas y puntuales (Kuri, 2018).

Por ello, es indispensable trabajar la MC, incentivar que no sólo el conocimiento, sino la información genere apropiación para determinar los recursos que tiene cada centro, hospital y clínica para abordar el problema de la diabetes de manera integral. Incentivar y mejorar los modelos de atención integral debe ser el objetivo concreto. No es una tarea sencilla eliminar esas barreras, pero como pudimos observar en este

¹⁸ Un análisis amplio del CAIPaDi se encuentra en el capítulo “Innovación en el modelo de atención a la diabetes mellitus 2: el Centro de Atención Integral del Paciente con Diabetes (CAIPaDi)” de Dutrénit, Rojas y Vera-Cruz, en este libro.

eje temático *Flujo y movilidad de conocimiento*, la comunicación certera y eficaz desempeña un papel clave que se debe afrontar desde la coordinación y la transversalidad.

Problemas de coordinación y transversalidad

El Sistema Nacional de Salud mexicano es complejo en la interacción con otros organismos. Por ello es fundamental establecer políticas públicas que coadyuven a coordinar acciones con otros organismos de la Secretaría de Salud (p.e. Cofepris, institutos nacionales de salud), las secretarías de salud de los estados, organizaciones privadas del sector (p.e. hospitales privados, y fundaciones del sector) (Dutrénit, Natera y Vera-Cruz, 2019: 20). En este trabajo vimos que se han realizado algunas acciones que son antecedentes inmediatos de la Estrategia nacional para la prevención y control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes, como el “Programa de acción para la prevención y control de la diabetes (2001-2006)”, y el “Programa de acción específico 2007-2012 diabetes mellitus”.

La Secretaría de Salud, en los últimos años, ha considerado que en este problema nacional intervienen múltiples factores: económicos, sociales, culturales y del sector salud; por lo cual se requiere una intervención multifactorial y multidisciplinaria, que tome en cuenta los factores sociales y en donde participen todos los niveles del sector salud, e otras secretarías de Estado. A la luz de los resultados positivos sobre todo en el reconocimiento social y en la agenda pública de que el sobrepeso, obesidad y la diabetes es un problema muy serio en la sociedad mexicana, todavía estamos muy lejos de implantar soluciones concretas ante un problema de esta gravedad. Existen problemas de gestión pública que explican esta situación: falta de coordinación y articulación entre los distintos proveedores de servicio, fragmentación e ineficiencia en el uso de recursos, insuficiente financiamiento asignado a la prevención de enfermedades, diversidad en la calidad de los servicios y débil determinación de orientaciones estratégicas y de diseño de políticas a mediano y largo plazo. Además, las capacidades políticas aún no son suficientes para articular los distintos instrumentos de política (Dutrénit, Natera y Vera-Cruz, 2019: 45). Aunado a lo anterior, los problemas institucionales y de prioridades políticas siempre han sido un factor que hace muy complicado coordinar acciones concretas.

Siempre ha sido un gran problema entre el Seguro Social y la Secretaría, aunque ésta sea la rectora del Sistema Nacional de Salud, como el IMSS siempre ha sido tan autónomo con sus recursos propios es una institución muy vertical donde ellos toman de-

ciones desde la dirección y eso baja hasta la última unidad de medicina familiar. La Secretaría es diferente porque los servicios de salud están descentralizados en los estados, aquí en la CDMX están los institutos, pero en general empezando por la CDMX, los centros de salud quien los opera es la Secretaría de Salud de la CDMX no somos nosotros (Juan, 2018).

Por ello la interpretación de este eje temático referente a los problemas de coordinación y transversalidad es fundamental, se constituyó como un concepto *a priori*, desde la teoría y las discusiones establecidas con especialistas. En el Cuadro 11 podemos ver a detalle los temas y las citas que conforman este eje.

Cuadro 11. Problemas de coordinación y transversalidad

	DR. KERSHENOBICH	DRS. JARAMILLO Y RODRÍGUEZ	DRA. JUAN	DR. KURI	DR. RUIZ-PALACIOS	TOTAL
1 Coordinación y transversalidad	7	19	5	5	6	42
2 Diseño institucional	6	1	0	1	0	8
3 Implementación	1	0	0	6	0	7
4 Intersectorialidad	0	0	5	0	0	5
5 Diálogo	0	0	2	1	0	3

Fuente: elaboración propia.

El tema que da lugar a más citas en el eje temático es el de coordinación y transversalidad, podemos ver que todos los entrevistados concuerdan en que la coordinación ha sido un problema en la puesta en práctica de la Estrategia.

Se tiene que trabajar más, hicimos un proyecto piloto que se llama “Salud en tu escuela” pero que ha costado mucho trabajo, y eso tiene que ver con esto. La medición en las escuelas con un piloto y que ha dado buenos resultados, pero es un desgaste terrible porque otros no le entran, pues porque no lo ven como su problema. Definimos que tenían que poner bebederos, no se pusieron, definimos que tenían que reforzar los lineamientos y no lo hicieron, hubo buena disposición y si es muy importante y etc. Pero en la instrumentación y coordinación no (Kuri, 2018).

En los últimos años, la coordinación interinstitucional (ya sea entre sectores u órdenes de gobierno) se ha presentado como una de las respuestas de la administración pública a los problemas derivados de la departamentalización o sectorización

de las estructuras burocráticas (Peters, 2015). No obstante su importancia, hasta hace poco, el estudio de la coordinación ha tomado relevancia en los análisis de política pública que se enfocan en sus características, atributos y componentes, elementos que la integran y sus efectos en la implementación de políticas públicas.

Regens (1998) en su análisis conceptual concluye que la coordinación institucional se conforma de dos componentes diferentes: administrativo y de políticas. Este último tiene que ver con el diseño de las políticas de las organizaciones que trabajan de manera conjunta, el cual debe evitar que este tipo de implementación produzca acciones redundantes o deje vacíos. En cambio, el componente administrativo, según Peters (1998), parte de una visión de las estructuras de las organizaciones cuya articulación debe encauzarse a que los resultados de las políticas gubernamentales sean más coherentes.¹⁹

Algunas otras contribuciones sobre la coordinación provienen de la reflexión en torno a la integración de políticas; se valoran en especial cuatro dimensiones: de sectores, organizacional, procedimental y normativa (Collier, 1994; Liberatore, 1997; Eggenberger y Partidario, 2000; Provan y Sydow, 2009; Stead y Meijers, 2009). Para Stead y Meijers (2009), la dimensión de sectores debe ser concebida como el trabajo conjunto, los esfuerzos para crear sinergias y el uso de las mismas metas para formular políticas entre diferentes sectores. Estos mismos autores señalan, respecto a la dimensión organizacional, que es útil para promover la integración de las políticas, por ejemplo, si existen procesos estandarizados que permitan un monitoreo ordenado y confiable del flujo de recursos de las organizaciones y si existen estructuras, capacidades de oferta, necesidades y servicios similares en las organizaciones involucradas. Liberatore (1997) afirma que la integración a nivel organización está vinculada a las competencias territoriales de las autoridades a cargo de atender un asunto, y que esas competencias sean acordes con la población afectada.

Después de haber hecho el documento, el documento es un trabajo institucional de la Secretaría de Salud. Hay un componente en el que participan varias instituciones y ahí están, está la lista pero ahí fue más bien reuniones *ad hoc* con el sector educativo,

¹⁹ En esta misma lógica, Jordan y Halpin (2006) argumentan que la falta de coherencia en las políticas se deriva de la falta de coordinación entre los agentes que las diseñan e implementan, y viceversa. Esto significa que ambos componentes no sólo se encuentran íntimamente ligados, sino que son necesarios para que los gobiernos sean eficaces (Peters, 1998). En cuanto a los atributos de coherencia de las políticas, se pueden distinguir al menos tres: la coherencia de las metas, de los instrumentos y de las poblaciones objetivo (Baumgartner y Jones, 1993; Fukasaku y Hirata, 1995; Forster y Stokke, 1999; Richardson, 2000; Jordan, 2005; May *et al.*, 2006; Cejudo y Michel, 2014).

con el sector laboral, con el sector agropecuario para ver qué compromisos asumían ellos y esos compromisos reflejarlos en la Estrategia. Así como con los alcaldes, a través de la red mexicana de municipios promotores de la salud, pero sigue siendo sector público y esta ampliación tiene que ver con la intersectorialidad de la estrategia y con el principio de salud de todas las políticas, entonces hubo que llamar otros actores y que ellos nos digan a qué están dispuestos (Jaramillo, 2018).

Incentivar el trabajo intersectorial es indispensable, pero acompañado de diálogo entre los distintos actores. Stead y Meijers (2009) consideran que los aspectos procedimentales tienen relación con la existencia de espacios de diálogo y deliberación sobre el diseño de las políticas sectoriales, aspectos presupuestarios y ajustes que desde diferentes sectores se deben llevar a cabo en los procesos de puesta en práctica de sus políticas, de modo que se adapten a nueva información o circunstancias.

Trabajar en la instrumentación y coordinación es fundamental en la implementación de la Estrategia. En este sentido, observamos que la coordinación es un proceso mediante el cual los miembros de distintas organizaciones definen tareas, asignan responsabilidades e intercambian información con el propósito de hacer más eficientes las políticas y los programas orientados a la atención de un problema público (Cejudo y Michel, 2017; Peters, 2015).

En esta investigación consideramos que se debe trabajar en tres puntos fundamentales para la generación de sinergias: (i) la existencia de reglas y responsables, (ii) los procedimientos para el intercambio de conocimiento e información, y (iii) la articulación de esfuerzos para el logro de un objetivo común. No es posible articular y coordinar políticas si existen prioridades de otra índole. La coordinación de actores implica cumplir con un objetivo común en el cual todos estén trabajando.

Con la SEP, para la parte de educación desde la primaria, yo batallé mucho primero con el secretario Chuayffet porque él traía su tema, que era la Reforma Educativa, y yo le decía: dentro de la reforma tienes que pensar que incluyan un área de promoción de la salud desde el primer año de primaria porque ahí es donde se dan los cambios en el niño y no en el adulto, el cambio de hábitos y de concientización del tema. Pero no lo conseguimos, ya después se pudo avanzar, y sí, al final sí trabajamos bien con la SEP (Juan, 2018).

La coordinación supone, en primer lugar, la toma de decisiones entre diversos actores responsables del logro de un objetivo común; es decir, no es un fin en sí mismo, sino un medio para conseguir un objetivo más amplio. Para que la

coordinación sea efectiva, el objetivo debe estar definido con claridad. Además, las partes responsables de atender el problema que justifica la coordinación (actores, programas, dependencias) deben estar identificadas con precisión y, sobre todo, la contribución de cada una de éstas al logro del objetivo común debe ser inequívoca. En otras palabras, una coordinación que funcione necesita estar basada en un modelo que explique claramente su propósito, los instrumentos que se tienen para lograrlo, y la manera en la que esos instrumentos deberán ser usados. En segundo lugar, la coordinación implica la existencia de acciones articuladas en torno a la atención de un mismo problema.

Esta articulación se refiere a los procesos o normas que hacen que los instrumentos de política pública del gobierno (programas o presupuestos, por ejemplo) se orienten a la atención del problema público que la estrategia de coordinación busca resolver. La articulación efectiva de diversos instrumentos de política requiere hacer explícitas las dimensiones del problema que se busca resolver —pues sólo así podrán definirse los instrumentos que podrían incidir en cada una de ellas y la forma en que lo harían— y contar con información actualizada sobre la población que padece dicho problema en cada una de sus dimensiones.

El liderazgo es relevante, pero pasa a segundo término si tenemos un desarrollo transversal en los temas. Es decir, la transversalidad consiste en introducir un tema en la vida diaria para abordarlo posteriormente de forma permanente. No se debe confundir con la interdisciplinariedad o interinstitucionalidad, que consiste en asumir un tema en forma eventual para resolver algún problema de manera puntual. Resulta errado señalar que la participación en un proceso de concertación o en una mesa de diálogo puede ser asumida de forma transversal por una institución. Sólo será así si la organización o el proyecto que asume el tema cuenta con metas y procesos claros.

Por ejemplo, para abordar el problema sobrepeso, obesidad y diabetes de manera transversal, la Estrategia lo hará si se cuentan con metas en dicho tema, las mismas que contemplen procesos, personal y presupuesto. También, se requiere identificar a los socios que necesita para conseguir las metas planteadas. Estos socios deben transversalizar el tema y, para ello se debe aplicar movilidad de conocimiento. Asimismo, la organización debe generar propuestas, conocer las limitaciones de los socios, desarrollar en ellos las capacidades para que asuman el tema y darles el soporte comunicacional, no sólo para que se conozca el objeto de trabajo sino, desde la perspectiva de la comunicación para el desarrollo, que generen cambios en los actores que deben intervenir.

Conclusiones

En el documento oficial de la Estrategia se estipula que la investigación, la evidencia científica, la corresponsabilidad, la transversalidad, la intersectorialidad, la rendición de cuentas y la evaluación del impacto de las acciones serán indispensables para cumplir con las metas. Es decir, a partir de una serie de acciones y políticas públicas que generen hábitos de consumo alimenticio saludables y la realización de actividad física en la población, involucrando a distintos sectores y actores públicos y privados.

En este tenor, este trabajo es una contribución que caracteriza los factores y problemáticas institucionales en el proceso de diseño, implementación y movilización del conocimiento de la Estrategia nacional para la prevención y control del sobrepeso y la obesidad. A partir de una metodología cualitativa, recogimos y analizamos la voz de seis actores relevantes en el diseño e implementación de la Estrategia.

Dentro de los hallazgos identificados en este trabajo, hacemos notar que es fundamental trabajar en la coordinación y transversalidad de actores, además de identificar el problema y crear una caracterización operativa para hacerlo observable y, por tanto, atendible. A partir de un diagnóstico sobre las causas que explican el problema, se identifican las acciones necesarias para atenderlo y la forma en la que éstas deben estar articuladas entre sí para lograrlo.

En este momento es posible distinguir cuáles de las acciones que ya se llevan a cabo coinciden con las definidas como necesarias para subsanar el problema, y comprender si esas acciones se encuentran ajustadas en su diseño o en su operación (por ejemplo, ampliando su ámbito de actuación) para que contribuyan con efectividad a la solución del problema. Por lo tanto, hacemos énfasis en que se debe abordar la diabetes, el sobrepeso y la obesidad con una visión integral.

Con base en lo anterior, es posible identificar a los actores que tienen la autoridad para decidir sobre las modificaciones que deben realizarse y, entonces, crear un espacio de coordinación que los reúna para la toma de decisiones necesarias sobre la materialización de las acciones. Es importante destacar que a lo largo de este proceso se requiere información acerca del problema (para identificar los factores que lo generan y a la población que lo padece) y de la ejecución de las acciones que realiza cada una de las partes (para monitorear los avances y, de ser necesario, hacer ajustes en el diseño u operación).

A este conjunto de decisiones podemos ubicarlo como *modelo de coordinación*, el cual consiste en un plan de acción sobre los componentes de la política social necesarios para solucionar un problema público, y sobre la secuencia y combinación

en que esos componentes deben ser implementados. Desde este planteamiento las acciones deben estar perfectamente coordinadas para constituir agendas públicas organizadas en las que los actores puedan trabajar conjuntamente en la solución del problema. Como hemos observado, el problema es integral y como tal, todos los actores deben participar para que sus conocimientos y experiencias tengan un aporte en la solución.

Es en este contexto, que la MC se torna indispensable para ubicar cada uno de los conocimientos que generan los actores. Aunque es complicado de abordar, se tiene un buen indicio con la creación del Observatorio Mexicano de Enfermedades No Trasmisibles (OMENT), debido a que se genera información para su análisis y aprendizaje de las prácticas, problemáticas y factores generados por las enfermedades no transmisibles. Así, este tipo de canales de comunicación permite que cualquier actor pueda consultar la información para que sea utilizada, apropiada y socializada para la resolución de los problemas.

De manera ideal, la coordinación debe contar con programas que, en su diseño promuevan la apropiación del conocimiento y alcancen coherencia respecto de sus propósitos, instrumentos, poblaciones, objetivos comunes, complementarios o articulados, que permitan el diseño de políticas públicas de largo tiempo. La diabetes no es un problema que pueda resolverse en un sexenio, por ello se deben buscar estructuras menos rígidas y de largo alcance. Trabajar con agendas públicas sobre los problemas relevantes es un buen inicio, no obstante, estas agendas deben mantener autonomía y estar alejadas de intereses particulares, políticos y económicos que dificulten la resolución del problema. Contar con programas coherentes no lleva de forma automática a la integración de los resultados de la acción gubernamental, se requiere crear estructuras y procesos que se articulen en torno al logro de un objetivo específico. Por ello, en la forma ideal de la coordinación se observarían estructuras y procesos claramente establecidos que permitan que sus integrantes cuenten con competencias específicamente definidas, y cuyas funciones contribuyan de manera clara a la consecución del objetivo común, permitiendo la movilización del conocimiento necesario para mejorar el diseño de la política.

La puesta en marcha del modelo de coordinación requiere de un cuerpo u órgano que tome decisiones estratégicas sobre los componentes a fin de garantizar que la población o área de enfoque sea intervenida en la medida y en la secuencia requerida para atender con eficacia el problema público al que responde la Estrategia. A continuación, enumeramos algunos de los factores y problemáticas institucionales de la Estrategia, identificados en este trabajo y que es indispensable abordar y resolver desde la constitución de una agenda pública fundamentada en la resolución

del problema de salud que aqueja la diabetes, el sobrepeso y la obesidad en nuestro país (véase primera parte de este libro).

Factores y problemáticas institucionales de la Estrategia:

- a. Coordinación entre los distintos actores individuales y colectivos que participan en el diseño e implementación de la Estrategia.
- b. Los incentivos no sólo deben versar en temas económicos para médicos y enfermeras, se deben considerar valores y reconocimientos de otra índole como incentivos para estudiar una especialidad, asistir a un congreso y reconocimiento del gremio.
- c. Trabajar en políticas públicas a largo plazo, incluso independientes de los sexenios y los partidos políticos elegidos. Es necesario dar continuidad a los proyectos de manera neutral y ajena a la agenda política y económica de nuestro país.
- d. Establecer una agenda pública cercana al “modelo político democrático”, el cual enfatiza la centralidad que ocupan los medios de comunicación y la opinión pública para su formación. Destacar la participación activa de los ciudadanos en la toma de decisiones referentes a la problemática que representa la diabetes, sobrepeso y obesidad.
- e. Trabajar para que el conocimiento generado por los distintos investigadores se movilice en los distintos niveles. Aunado a lo anterior es fundamental trabajar para que el conocimiento y la formación genere apropiación en todos los actores que son parte fundamental del problema que representa la diabetes, sobrepeso y obesidad en nuestro país.

Finalmente, podemos señalar que es indispensable que exista mayor flexibilidad en el diseño y sobre todo en la implementación de políticas públicas relacionadas con los problemas específicos. Lo anterior permitirá que los distintos actores que pertenecen al Sistema Nacional de Salud tengan un margen de maniobra más amplio para llevar a cabo las políticas públicas que provengan desde la Secretaría de Salud. En esta vertiente, la separación de funciones desempeña un papel crucial que no sólo consolida en la Ssa como entidad normativa, sino como principal impulsora de políticas públicas de largo aliento. Por ello, es necesario, entonces, transformar la arquitectura del sistema de salud para garantizar el uso ordenado de los recursos disponibles, pero con una buena conducción impulsada con liderazgo y desde el más alto nivel de decisión en el país, que permita resolver los problemas de forma coordinada y expedita.

Referencias

- Academia Nacional de Medicina (2013), *Obesidad en México: recomendaciones para una política de estado*, Ciudad de México: ANM/UNAM.
- Academia Nacional de Medicina (2014, 2015), *Acciones para enfrentar a la diabetes*, Ciudad de México: ANM / Conacyt.
- Aguilar Villanueva, L.F. (1993), “Estudio introductorio” en Aguilar, L.F. (ed), *Problemas público y agenda de gobierno*, Porrúa: México, pp. 15-72.
- Alzate, M.L y Romo, G. (2017), “La agenda pública en sus teorías y aproximaciones metodológicas. Una clasificación alternativa”, *Revista Enfoques: Ciencia Política y Administración Pública*, 15 (26), 13-35.
- Barboza-Palomino, M., Caycho, T. y Castilla-Cabello, H. (2017), “Políticas públicas en salud basadas en la evidencia. Discusión en el contexto peruano”, *Salud Pública de México*, 59 (1), 2-3.
- Bardach, E. (1993), “Problemas de la definición de problemas en el análisis de políticas” en Aguilar, L. (ed), *Problemas públicos y agenda de gobierno*, Porrúa: México, pp. 215-230.
- Beyme, K. von (1994), *Teoría política del siglo XX. De la modernidad a la posmodernidad*, Madrid: Alianza.
- Bua, A. (2012), “Agenda Setting and Democratic Innovation: The Case of the Sustainable Communities act 2007”, *Politics*, 32 (1), 10-20.
- Cabrero Mendoza (2007) (Coord), *Políticas públicas municipales. Una agenda en construcción*. México: CIDE-Porrúa.
- Cabrero Mendoza y Gil (2010), “La agenda de políticas públicas en ciudades mexicanas durante el siglo XX: ¿cien años de soledad municipal?”, *Estudios Demográficos y Urbanos*, 25 (1), 133-173.
- Casar, M.A. y Maldonado, C. (2010), “Formación de agenda y proceso de toma de decisiones. Una aproximación desde la ciencia política” en Merino, M. y G. Cejudo (Comps), *Problemas, decisiones y soluciones. Enfoques de política pública*, Fondo de Cultura Económica-CIDE: México, pp. 1-20.
- Castillo-Ureta, P.; García-Gómez, R. y Durán de Bazúa, C. (2003), “El consumo de fructuosa: riesgos para la salud y la economía”, *Revista Ciencia*, abril-junio, 77-84.
- Cejudo, G. (2020), “Discurso y políticas públicas. Enfoque constructivista” en Merino, M. y G. Cejudo (Comps), *Problemas, decisiones y soluciones. Enfoques de política pública*, Fondo de Cultura Económica / CIDE: México, pp. 93-126.
- Chertorivski, S. y Fajardo, G. (2012), “El sistema de salud mexicano: ¿requiere una transformación?”, *Gaceta Médica de México, Secretaría de Salud*, 148 (6), 148-502.
- Davies, H., Powell, A. (2016), “Nutley S. Mobilizing Knowledge in Health Care”, en Ferlie E., Montgomery, K. y A. Reff (eds), *The Oxford Handbook of Health Care Management*, Oxford

- University Press: Oxford, pp. 1–27. <http://oxfordhandbooks.com/view/10.1093/oxfordhb/9780198705109.001.0001/oxfordhb-9780198705109-e-17>
- Dirección General de Promoción de la Salud (2013), *Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso la Obesidad y la Diabetes*, México: Ssa.
- Dorantes, G. (2008), “La construcción de la agenda de poder”, *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 50 (204), 77–99.
- Dutrénit, G, Natera, J.M. y Vera-Cruz (2019), *Upgrading Institutional Capacities in Innovation Policies in Mexico: Choice, Design and Assessment: Case studies*, México: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Dye, T. R. (1987), *Understanding Public Policy*, Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Elder, C. y Cobb, R. (1993), “Formación de la agenda. El caso de la política de los ancianos” en Aguilar Villanueva, L.F. (ed), *Problemas públicos y agenda de gobierno*, Porrúa: México, pp. 77–104.
- ENSANUT (2012), *Encuesta Nacional sobre Salud y Nutrición 2012, resultados nacionales. Síntesis ejecutiva*, México, D.F.: Secretaría de Salud / Instituto Nacional de Salud Pública.
- ENSANUT MC (2016), *Encuesta Nacional sobre Salud y Nutrición de Medio Camino 2016, resultados finales*, México, D.F.: Secretaría de Salud / Instituto Nacional de Salud Pública.
- ENSANUT (2019), *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018*, México: Instituto Nacional de Salud Pública / Inegi.
- Giddens, A. (1979), *Central Problems in Social Theory. Action, structure and contradiction in social analysis*, Berkeley: University of California Press.
- Gómez, J. F., Fuentes, J. A., García, J. y Sánchez, A., *Impuesto a las bebidas azucaradas: una medida de combate al sobrepeso, obesidad y diabetes en México, Documento de trabajo*, Ciudad de México: UAM-X.
- Kochanek, J. R., Scholz, C. y García, A. J. (2015), “Mapping the collaborative research process”, *Education policy analysis archives*, 23 (121), 1–31.
- Lalonde M. (1996), *Promoción de la salud: una antología*, Washington D. C: Pan American Health Organization (PAHO).
- Leyva, S. y Tabares, J. (2011), “Los observatorios como herramientas de gobierno en las políticas públicas: Descripción de sus orígenes, dinámicas y problemáticas”, en Leyva, S. (ed), *La investigación de las políticas públicas contribuciones desde la academia*, Red Antioqueña de Políticas Públicas: Medellín, pp. 181–207.
- Lorenc, F (2005), “La sociología de los problemas públicos. Una perspectiva crítica para el estudio de las relaciones entre la sociedad y la política”, *Nómadas*, 12 (2), 1–10 en línea.
- Mazzucato, M. y Penna, C. (2016), *The Brazilian innovation system: a mission-oriented policy proposal*, Brasilia: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE).
- Merino, M. (2010), “La importancia de la ética en el análisis de las políticas públicas” en Merino, M. y G. Cejudo (comps), *Problemas, decisiones y soluciones. Enfoques de política pública*, FCE / CIDE: México, pp. 27–60.

- Merino, M. y Cejudo, G. (2010), “Introducción”, en Merino, M. y G. Cejudo (comps), *Problemas, decisiones y soluciones. Enfoques de política pública*, FCE-CIDE: México, pp. 9-26.
- Moreno-Altamirano, L., García-García, J., Soto, E., Capraro, S. y Limón-Cruz, D. (2014), “Epidemiología y determinantes sociales asociados a la diabetes y obesidad tipo 2 en México”, *Revista Médica del Hospital General de México*, 77 (3), 93-150.
- Muñoz Justicia, J. y Sahagún Padilla, M.Á. (2011), “Análisis Cualitativo Asistido por Ordenador con ATLAS.ti.”, en Izquierdo, C. y A. Perinat (eds), *Investigar en Psicología de La Educación. Nuevas Perspectivas Conceptuales y Metodológicas*, Amentia: Barcelona, pp. 299-363.
- Murcia, J. (2012), “Actores sociales y políticas públicas en la construcción de agendas en los nuevos periodos de gobierno”, *Debates*, X (61), 16-22.
- Naidorf, J. y Alonso, M. (2018), “La movilización del conocimiento en tres tiempos”, *Revista Lusófona de Educação*, 39, 81-95.
- Nelson, B. (1993), “La formación de una agenda. El caso del maltrato a niños”, en Aguilar Villanueva, L. (ed), *Problemas públicos y agenda de gobierno*, Porrúa: México, pp. 105-136.
- North, D. (1990), “A transaction cost theory of politics,” *Journal of Theoretical Politics*, Cambridge University Press, 2 (4), 355-367.
- OCDE (2017), *Obesity Update*. Paris: OCDE
- OMS (2018), *Organización Mundial de la Salud*, Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- Penna, C. (2018), “Mission-oriented approach to innovation policy for long-term smart growth in Latin American countries: a conceptual note”, *Institutional innovation-led growth: a commitment with the future*, 1-41.
- Prats, J. (2002), *Instituciones y desarrollo en América Latina ¿Un rol para la ética?, 17 de septiembre de 2002*, Cataluña: Instituto Internacional de Gobernabilidad.
- Pump, B. (2011), “Beyond Metaphors: New research on agendas in the policy process”, *The Policy Studies Journal*, 39 (1), 1-12.
- Ritchie, Jane, y Jane Lewis, (eds) (2003), *Qualitative Research Practice. A Guide for Social Science Students and Researchers*, Thousand Oaks, Ca.: Sage Publications.
- Ritchie, Jane, y Spencer Lis (2002), “Qualitative data analysis for applied policy research”, en Huberman, A. M. y M. B Miles (eds), *The Qualitative Researcher's Companion*, Sage Publications: Thousand Oaks, Ca., pp. 173-194.
- Rofinan, A. (2007), “Participación de la sociedad civil en políticas públicas: una tipología de mecanismos institucionales participativos”, *Cadernos Gestão Social*, 1 (1), 1-14.
- Rojas-Rajs, S. y Natera, J. M. (2019), “Movilización de conocimiento: Aportes para los estudios sociales de salud”, *Revista Ciencias de la Salud*, 17 (3), 111-131.
- Schutter, A. (1981), *The economic theory of institutions*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Secretaría de Salud (2010), *Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria*, México: Secretaría de Salud.

- Secretaría de Salud (2011), *Programa de acción: Diabetes Mellitus*, México: Secretaría de Salud.
- Secretaría de Salud (2013), *Estrategia nacional para la prevención y el control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes*, México: Secretaría de Salud.
- Segura, F. (2009), “¿Puede gestionarse la complejidad de los problemas sociales? Aportaciones de la teoría de la complejidad a la formulación de políticas públicas”, *Nómadas Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*, 23 (3), 1-17.
- Stähl, T., Wismar, M., Ollila, M., Lahtinen, E. y Leppo, K. (eds) (2006), *Health in all policies: prospects and potentials*, Helsinki: Ministry of Social Affairs and Health.
- Subirats, J. (1990-1991), “La administración pública como problema. El análisis de políticas públicas como propuesta”, *Políticas públicas y organización administrativa*, número monográfico de *Documentación Administrativa*, 15-57.
- Vélez, R. (2010), “Políticas públicas y agenda pública. Estrategias para la implementabilidad del derecho público con perspectiva territorial. Análisis de casos en Medellín”, *Ratio Juris*, 5 (11), 103-116.
- Vera-Cruz, A., Dutrénit, G. y Natera, J. M. (2019), “La Estrategia nacional contra la obesidad y la diabetes en México: obstáculos para el éxito de proyectos orientados por una misión”, ponencia presentada en *XVIII Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica-ALTEC 2019*, Medellín: ALTEC.
- WHO (2004), *World report on knowledge for a better health*, Geneva: WHO.
- WHO (2004), *The Mexico Statement on Health Research. Knowledge for better health: strengthening health systems*, México: WHO.
- Yin, R. (2003), *Case study research. Design and methods*, New Delhi, India, Thousand Oaks: Sage.
- Zapata, O. (2009), “Agenda pública de Antioquia: una aproximación desde los programas de gobierno 2008-2011”, *Estudios Políticos*, X (34), 143-162.

IV.
LAS AGENDAS DE INVESTIGACIÓN
Y LA PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO

Conocimiento científico y situación de salud:
un análisis comparado de indicadores, políticas sanitarias
y producción científica sobre diabetes en cinco países
de América Latina

*Soledad Rojas-Rajs
Carolina Tételboin Henrion*

Introducción

La diabetes es un grave problema de salud-enfermedad que requiere intervenciones decisivas de los sistemas de salud para la prevención, cuidado y control de este flagelo. En los últimos años, se ha enfatizado la importancia de la producción de conocimiento científico derivado de investigación para afrontar este problema de salud. Sin embargo, no hay evidencias claras de que la producción local de conocimiento científico tenga un impacto positivo y directo en la situación de la diabetes en América Latina y el Caribe.

En este trabajo, inspirado en los estudios ecológicos de la epidemiología (Borja-Aburto, 2000), se comparan tres tipos de indicadores relacionados con la diabetes: los indicadores sanitarios clásicos, prevalencia y mortalidad; las políticas sanitarias enfocadas en la diabetes, lo que incluye la atención y el cuidado de la salud; y las publicaciones científicas sobre diabetes, entre 2000 y 2017, de los cinco países de América Latina con mayor prevalencia de la enfermedad en la región: Chile, Uruguay, México, Argentina y Cuba.

El análisis comparado que aquí se presenta es de carácter exploratorio y busca proponer hipótesis sobre la relación entre diabetes, políticas públicas y producción de conocimiento científico basado en investigación. Especialmente, se trata de discutir y proponer algunas ideas sobre el papel de la producción de conocimiento basado

en investigación científica en la situación de salud de un país. El caso de análisis es la diabetes, por su importancia como problema de salud en América Latina, dado que actualmente constituye un problema sanitario de enormes proporciones, con graves costos para las personas y para los sistemas de salud.

Desde la década de 1990, y principalmente desde principios de los dos mil, se plantea la importancia de generar conocimiento científico sanitario derivado de investigación, con la expectativa de que éste se traduzca en innovaciones para una mejor salud (OMS, 2006; PAHO/WHO, 2009). Sin embargo, las evidencias disponibles no demuestran una relación clara entre la producción científica y su impacto en ganancias en salud o movilización del conocimiento hacia las políticas sanitarias (Cerqueira, 2010; Greenhalgh y Wieringa, 2011).

En este trabajo, se discute inicialmente sobre el papel del conocimiento en salud basado en investigación científica, destacando los debates relacionados con el alcance de este conocimiento, su utilidad en el campo sanitario y los indicadores sobre producción científica.

La siguiente sección describe la aproximación metodológica de la investigación, los datos analizados (indicadores sobre diabetes, políticas sanitarias y producción científica) y los alcances del ejercicio que aquí se presenta. A continuación se presentan resultados que permiten proponer algunas hipótesis a explorar, dado que los indicadores sanitarios sobre diabetes parecen depender más de las políticas de atención a la enfermedad, incluido el acceso a los servicios de salud y a ciertas atenciones específicas. La primera hipótesis es que el volumen de la producción de conocimiento científico sobre diabetes, medido por medio de las publicaciones, no parece tener relación con la situación sanitaria, por lo que se puede suponer que hay una brecha importante en la movilización y aplicación del conocimiento basado en investigación. Comparativamente, además, se destacan importantes desigualdades entre países. El acceso desigual a la atención en salud es parte de las condiciones sanitarias y sociales de cada país y se muestra como una determinación relevante, frente a la producción científica, cuya cercanía con los sistemas de salud no es evidente. Por ello, la segunda hipótesis se refiere a preguntarse si las agendas de investigación sobre diabetes son pertinentes para explicar que no existe actualmente una relación positiva entre mayor producción de conocimiento científico sobre diabetes y el panorama epidemiológico de la enfermedad en los países bajo estudio. Finalmente, se elaboran conclusiones sobre la importancia de estudiar tanto los procesos de movilización del conocimiento (Rojas-Rajs y Natera, 2019) como las agendas de investigación (Natera *et al.*, 2019).

Diabetes y conocimiento basado en investigación

La investigación científica en salud se ha vuelto más importante en las últimas dos décadas. El apoyo financiero, público y privado, a la investigación en salud ha aumentado en la mayoría de los países (Moses, Dorsey, Matheson y Thier, 2005; PAHO/WHO, 2009) y hay un interés mayor en innovación y avance tecnológico en el campo sanitario. Diferentes actores como gobiernos, organizaciones internacionales de salud, comunidades de investigación y otros socios acordaron desarrollar y fortalecer los sistemas nacionales de investigación en salud. Además, han llamado a mejorar la creación y el uso de investigaciones para alcanzar metas de salud.

La investigación científica sanitaria se considera clave para mejorar el campo de la salud (Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, 2015; Lewison y Markusova, 2010; Moses *et al.*, 2005; PAHO/WHO, 2009). Se considera un factor indispensable para fortalecer las capacidades del sistema de salud (WHO, 2004, 2013); puede mejorar la atención médica, tanto en calidad como en eficiencia (Almeida y Báscolo, 2006; González y Barquera, 2013); proponer y crear nuevas soluciones; y es también un insumo necesario para orientar políticas públicas (Almeida y Báscolo, 2006; González, 2009; Grimshaw, Eccles, Lavis, Hill y Squires, 2012; Lavis, 2006). Incluso, puede haber aumento de la demanda de los ciudadanos por mejores tratamientos (Lewison y Markusova, 2010) si las innovaciones en salud se difunden en los medios de comunicación.

Sin embargo, cabe preguntarse si la investigación científica en salud tiene influencia determinante en la situación de salud, por ejemplo, en el caso de la diabetes en los cinco países que estudiamos en este trabajo. Si bien no es posible establecer una relación directa entre las actividades de investigación científica sobre diabetes en cada país y el panorama epidemiológico, cuando nos cuestionamos cuáles deben y pueden ser las contribuciones de la ciencia a la resolución de los problemas sanitarios, podríamos suponer que mientras mayor actividad científica exista, la situación sanitaria podría mejorar. Aunque es evidente que esto no puede ser cierto como una relación causa-efecto, pensar que las actividades científicas no tienen ninguna influencia o efecto sobre aquellos problemas que estudian, es inaceptable.

La discusión sobre el papel del conocimiento científico en la transformación de los problemas sociales y los beneficios de mejorar los procesos de vinculación entre academia y sociedad, es amplia (Kreimer y Zabala, 2007; Dutrénit y Arza, 2010; Cohen *et al.*, 2002). Se ha señalado, entre otros aspectos relevantes, que la producción de conocimiento científico no conforma un recurso utilizable en tanto se ha producido, una especie de repositorio del cual se puede tomar este conocimiento,

sino que depende de un “complejo proceso de transformación” (Kreimer y Zabala, 2007:115) en el que requieren intervenir usuarios finales e intermedios de ese conocimiento. Por ello, el uso social del conocimiento, o lo que se define como apropiación “fuerte” del conocimiento en las propuestas latinoamericanas (De Greiff y Maldonado, 2011; Olivé, 2011), requiere comprenderse en el marco de las interacciones, los actores y las instituciones que movilizan el conocimiento científico.

Sin embargo, preguntarse sobre las contribuciones de la ciencia a los problemas de salud sigue siendo relevante. Por ello resulta acertado observar, de manera comparada, cuáles son las características de problemas sanitarios, acciones para enfrentarlos y producción científica sobre estos problemas. Además de reflexionar sobre el papel del conocimiento científico en general para la solución de problemas, es también relevante preguntarse si el tipo de resultado más frecuente de la investigación (las publicaciones científicas) es un indicador que permite observar la complejidad de las actividades de investigación. Es probable que sea un indicador limitado para este propósito, sin embargo, es un dato que puede compararse entre países y permite construir un panorama sobre las actividades de investigación y producción de conocimiento sobre problemas como la diabetes.

Aproximación metodológica

Inicialmente señalamos que este trabajo se inspira en los estudios ecológicos en epidemiología, pues toma datos producidos por los países y organismos como la Organización Mundial de la Salud (OMS), y datos derivados de búsquedas bibliográficas en bases de datos, para construir un panorama en el que se encuentran tres tipos de indicadores: resultados en salud, políticas y producción científica. Por lo general, los estudios ecológicos buscan asociar una exposición a la situación de salud (Borja-Aburto, 2000), y para ello utilizan correlación estadística. Aunque se reconoce que los estudios ecológicos pueden tener un sesgo importante, dado que no estudian exposiciones directas a daños, aportan en gran medida a la creación de hipótesis y a explorar la relación entre distintos fenómenos. Es su carácter exploratorio y su uso en la comparación de grandes datos poblacionales el motivo por el que son fuente de inspiración para este análisis comparativo, puesto que se busca construir una exploración dirigida a enriquecer la discusión sobre el papel del conocimiento científico, y también, sobre las políticas sanitarias en la solución de los problemas de salud. No se realizan correlaciones estadísticas entre fenómenos, sino que, desde el nivel descriptivo, se compara la situación de los países bajo estudio.

Uno de los principales motivos para realizar estudios ecológicos es la disponibilidad de datos preexistentes (Borja-Aburto, 2000), pues se echa mano de los datos registrados en los países, tanto de los sistemas de información en salud como de otros datos que suelen sistematizar las naciones, de carácter administrativo o legal. Este es el caso de las estadísticas sobre prevalencia y mortalidad o los principales lineamientos de las políticas sanitarias, que casi siempre constituyen referentes disponibles en el ministerio de salud de cada país. Por el uso de estos datos agrupados, el alcance de este tipo de análisis es siempre limitado, dado que no se estudian los fenómenos de forma directa, pero su aporte principal es la reflexión sobre cuáles son los objetos, relaciones, asociaciones y problemas de investigación que requieren estudiarse ampliamente.

Para realizar el análisis que aquí se presenta, inicialmente seleccionamos los cinco países de América Latina con la mayor prevalencia de diabetes, que sí cuentan con estadísticas comparables: Argentina, Chile, Cuba, México, Uruguay. Los datos provienen del *Informe mundial sobre diabetes* de la OMS de 2016 (WHO, 2016), dado que presenta datos ajustados por edad que pueden compararse, pues han sido estandarizados de acuerdo con la distribución etaria de la población de cada uno de los países y constituyen medidas de prevalencia¹ y mortalidad.² Asimismo, se revisaron y analizaron las principales políticas sobre diabetes y su atención, en cada país, además de las medidas y tecnologías disponibles para la prevención y el control de la diabetes, que han sido señaladas como cruciales por la OMS y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), tanto en los planes regionales como mundiales. Los datos provienen tanto del Informe Mundial (WHO, 2016) como de los ministerios de salud de cada uno de los países estudiados, y son indicadores cuantitativos y cualitativos.

Por otra parte, las publicaciones científicas sobre diabetes en cada país se estudiaron por ser uno de los principales indicadores internacionales del trabajo académico y producción de conocimiento. Se realizó una búsqueda en las principales bases de datos científicas, específicas de salud (*PubMed*) y generales (*Web of Knowledge* y *Scopus*). Se construyó un corpus de 5 982 artículos científicos sobre diabetes

¹ La prevalencia de una enfermedad hace referencia al número total de personas que la presentan entre la población en un momento determinado en el tiempo. Se trata de una medida transversal, que se representa como proporción (porcentaje) de la población.

² La mortalidad es una medida en epidemiología que representa la cantidad de personas que mueren por lugar, intervalo de tiempo y causa. La mortalidad por causa específica se define como el número de muertes que ocurren por cierta causa, entre la población total y se expresan normalmente por 100 000 habitantes.

publicados entre el 2000 y 2017, por equipos de investigación o investigadores de los cinco países bajo estudio. Para convertir el número de artículos científicos en un dato comparable entre países, se construyó un indicador de publicaciones según la población de cada país. Las variables que se utilizan como indicadoras se resumen en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Descripción de las variables utilizadas para el análisis

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	TIPO DE INDICADOR
Prevalencia sobre diabetes	Tasa de prevalencia de personas con diabetes como porcentaje de la población	Resultados en salud
Mortalidad por diabetes	Tasa de defunciones por diabetes × 100 000 habitantes	
Políticas públicas y regulaciones específicas sobre diabetes	Leyes sobre diabetes y su atención (cobertura y alcance)	Políticas públicas y sistema de salud
Atención a la diabetes en el sistema de salud	Disponibilidad de medidas e indicadores de atención	
Artículos sobre diabetes por millón de habitantes	(Total de artículos publicados / población del país)*1 000 000	Producción de conocimiento científico

Fuente: elaboración propia.

Comparar estas variables entre países, permite generar una discusión inicial sobre la relación entre producción científica y logros en salud. También, posibilita observar que existen importantes desigualdades entre países, tanto en relación con la situación sanitaria como en términos de la disponibilidad de atenciones y tipo de políticas sanitarias, así como en cuanto al indicador de producción de conocimiento científico vía publicaciones. En el futuro, será necesario clasificar estos mismos datos para conocer las características específicas de la producción científica nacional; sin embargo, en este trabajo únicamente se observa el indicador publicaciones científicas en términos de su magnitud y como un dato agregado.

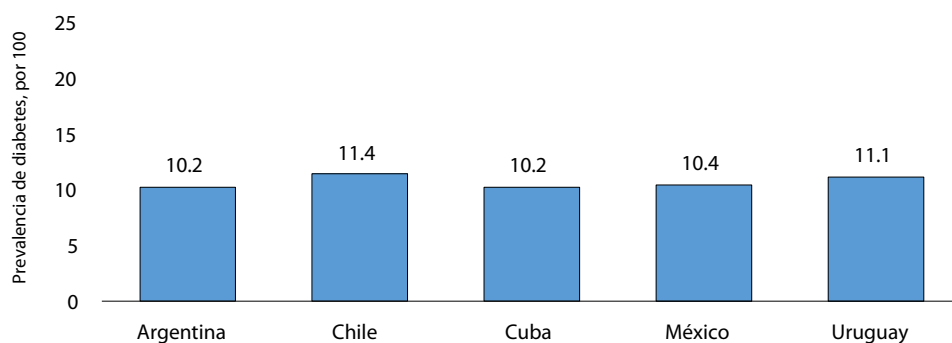
Análisis de resultados

Resultados en salud

Los cinco países de América Latina que se comparan en este trabajo, el año 2016 presentaron una tasa de prevalencia de diabetes similar, con datos ajustados por

edad³ (Gráfica 1). En estos países, el porcentaje de población con diabetes se calcula entre 10 y 11.4%. Los países con más alta prevalencia son Chile y Uruguay (mayor a 11%) mientras que México, Argentina y Cuba presentan menos de 10.5%. Comparativamente, son prevalencias similares, lo que permite suponer que se enfrentan a un problema sanitario de la misma naturaleza.

Gráfica 1. Prevalencia de diabetes en cinco países de América Latina con alta prevalencia (2016)



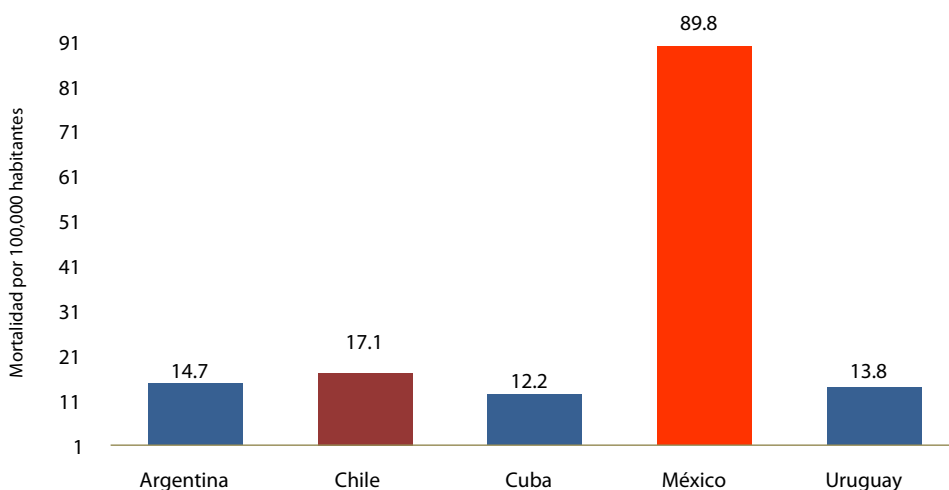
Fuente: elaboración propia con datos de WHO (2016), Diabetes Country Profiles, 2016, tasa por 100.

Sin embargo, en contraste con el dato sobre la prevalencia de diabetes calculada para estos cinco países latinoamericanos, la primera y más marcada desigualdad que podemos observar es que, a pesar de que la prevalencia es similar, la mortalidad por diabetes es desproporcionadamente desigual (Gráfica 2). Esto es particularmente notable en México, donde la proporción es 5: 1 respecto a la mortalidad de los otros 4 países, pero también puede observarse en el caso de Chile, que tiene una tasa entre 1.1 y 1.3 más alta que Argentina, Uruguay y Cuba.

La notoria desigualdad en las tasas de mortalidad requiere ser explicada. En primer lugar, es posible suponer que la desproporcionada desigualdad en la mortalidad por diabetes en México o la mortalidad en Chile podría derivar de una situación en salud más compleja en términos de las condiciones de salud de la población, por ejemplo: que exista mayor sobrepeso, obesidad y sedentarismo, factores

³ Dado que estos datos están ajustados por edad, pueden diferir de los datos nacionales reportados por cada país. Sin embargo, la estandarización que se realiza con el ajuste por edad poblacional es indispensable para que sean comparables entre países.

Gráfica 2. Mortalidad por diabetes en cinco países de América Latina con alta prevalencia (2014)



Fuente: elaboración propia con datos de OPS, 2016, tasa por 100,000.

que tienen una gran influencia en el aumento de la prevalencia por diabetes. Sin embargo, los datos por país muestran que comparten prevalencias similares en la mayoría de los indicadores asociados con la diabetes (Cuadro 2), por ejemplo, la prevalencia de sobrepeso y la de obesidad. Únicamente la inactividad física es significativamente mayor en Argentina y Uruguay, sin que esto parezca tener efecto directo en la mortalidad.

Cuadro 2. Prevalencia de sobrepeso, obesidad e inactividad física en cinco países de América Latina con alta prevalencia de diabetes (tasas ajustadas por edad, 2016)

	DIABETES	SOBREPESO	OBESIDAD	INACTIVIDAD FÍSICA
Argentina	10.2	62.2	26.5	40.1
Chile	11.4	64.2	28.5	21.6
Cuba	10.2	61.9	27.2	Nd
México	10.4	63.4	27.6	25.4
Uruguay	11.1	63.2	27.6	34.2

Fuentes: elaboración propia con datos de WHO (2016), Diabetes Country Profiles, 2016, tasa por 100.

El sobrepeso y la obesidad en estos cinco países, se mantienen en el mismo rango de valores. Las prevalencias de sobrepeso se encuentran entre 62.2% (Argentina) y 64.2% (Chile), y la obesidad está en el rango de 26.5% y 28.5%, nuevamente Argentina y Chile en los extremos de estos datos. Esto lleva a pensar que no hay diferencias importantes en las poblaciones, en términos de enfermedad y los factores de riesgo directos, sobrepeso, obesidad y sedentarismo. Incluso puede observarse que países con peores indicadores de inactividad física como Argentina y Uruguay, tienen menor mortalidad que México y Chile.

Si los indicadores sanitarios asociados con prevalencia de diabetes no explican la mortalidad ¿qué puede explicarla? Los datos gruesos parecen indicar que los problemas principales están relacionados con la atención de la diabetes, especialmente en términos de la prevención secundaria y terciaria, es decir, la prevención de las complicaciones por diabetes y la prevención de la muerte prematura. Por ello es relevante el análisis de las políticas sobre diabetes y su atención.

Las políticas públicas sobre diabetes

Estas políticas públicas materializadas en atenciones, implican coberturas determinadas y distintos esquemas de derecho a la atención sanitaria. En los países bajo estudio se observan algunas diferencias importantes en relación con cobertura y acceso, para el periodo estudiado (Cuadro 3). Por ejemplo, se puede notar que aquellos países con mayor cobertura y acceso a los servicios de salud para las personas con diabetes son los que presentan tasas de mortalidad por diabetes menores, en primer lugar Cuba, que ofrece cobertura total y universal desde el sector público para la diabetes, seguido de Uruguay y Argentina, países que sí contemplan esquemas de cobertura total para las personas con diabetes, a pesar de no tener sistemas de salud únicos y universales. En cambio, en países en los que la cobertura depende del tipo de aseguramiento y acceso a los servicios de salud, o bien, de la capacidad de pago, la mortalidad es más alta, como se puede ver en los dramáticos casos de México y Chile.

Aunque las políticas públicas definan que existe cobertura total, esto no significa que existe disponibilidad de medicamentos, atenciones o la realización de medidas que se consideran estándares internacionales para afrontar la diabetes, de acuerdo con la OMS (WHO, 2016). Algunas de estas medidas, como planes de acción para prevención de la diabetes o de la obesidad y el sobrepeso, encuestas regulares y en general, datos sobre el estado de la diabetes en cada país, son las que

Cuadro 3. Políticas, directrices y monitoreo de la diabetes en cinco países de América Latina con alta prevalencia, vigentes el año 2017

Países	Políticas	Cobertura
Argentina	Ley Nacional de Diabetes	Garantiza 100% de cobertura para personas con diabetes (Sistema Público y de Obras Sociales).
Chile	Garantías Explícitas en Salud (GES) a través del Programa de Salud Cardiovascular (PSCV)	Garantiza cobertura vitalicia para diabetes tipo 1 y tipo 2. Sin embargo, <i>el tipo de servicios depende de la cotización obligatoria en FONASA (Sistema Público) o ISAPRES (Sistema Privado).</i>
Cuba	Programa de Cuidados Diabéticos	Integra la atención de los pacientes diabéticos en todos los niveles del sistema de salud. Cobertura total (Sistema Único de Salud).
México	Programa de Acción Específica contra la Diabetes Mellitus / NOM-015-SSA2-2010	Las atenciones dependen del tipo de esquema de cobertura (previsión social, seguro popular). Sólo la seguridad social tiene cobertura total (Sistema Público y de Seguridad Social).
Uruguay	Ley de Diabetes	Garantizado el diagnóstico libre y universal. El tratamiento es gratuito o depende de la capacidad de pago. Si hay capacidad para pagar, los diabéticos tienen un descuento del 50% en los servicios sanitarios (Sistema Público y de Obras Sociales).

Fuente: elaboración propia con base en información de los ministerios de salud de los países, 2017.

se recomiendan. En el Cuadro 4 es posible observar que la mayoría de los países sí realizan estas medidas, aunque directrices de gran relevancia como los protocolos basados en evidencias nacionales o los criterios estandarizados para derivar pacientes hacia el segundo y tercer nivel de atención son parcialmente implementados.

El país que más cumple con estas medidas (planes de acción, protocolos, criterios) es México, justamente el de mayor mortalidad, pero contar con protocolos, planes de acción y otras medidas, no significa que se aplican por completo o bien, que se trata de medidas efectivas. Una interrogante que surge del análisis de estos indicadores es la necesidad de evaluar su impacto y aporte al combate a la diabetes.

En términos de las atenciones específicas para el tratamiento de la diabetes, se estudia la disponibilidad de medicamentos, tecnologías y procedimientos básicos en el sector público. Sobre esto, pueden observarse diferencias importantes entre países (Cuadro 5). Si bien los medicamentos básicos se consideran generalmente disponibles, no pasa lo mismo con aquellas medidas especializadas dirigidas a las complicaciones de la diabetes. Por ejemplo, México es el país que menor disponibilidad tuvo de procedimientos especializados, como la diálisis, el trasplante renal y la retinofotocoagulación, para el 2016.

Cuadro 4. Políticas, directrices y monitoreo de la diabetes en cinco países de América Latina con alta prevalencia, vigentes el año 2016

RESPUESTA EN POLÍTICAS Y DIRECTRICES	ARGENTINA	CHILE	CUBA	MÉXICO	URUGUAY
Planes de acción para reducir la diabetes	1	1	1	1	0
Planes de acción para reducción de sobrepeso y obesidad	0	1	0	1	0
Planes de acción para reducir la inactividad física	1	1	1	1	0
Protocolos basados en evidencias nacionales	2	2	2	2	0
Criterios estandarizados para derivar pacientes hacia el segundo y tercer nivel de atención	2	2	2	2	2
Registro nacional de diabetes	1	0	0	1	0
Encuesta nacional sobre factores de riesgo, con medición de la glicemia	0	0	1	0	1

1= Sí, 0 = No, 2 = Parcialmente implementado

Fuente: elaboración propia con base en los datos de WHO (2016) Diabetes Country Profiles.

En términos de cobertura y atenciones a la diabetes, el país que tiene un mejor desempeño es Cuba. Es también el país con menor mortalidad a causa de la diabetes. Se puede observar, que más allá de cumplir con protocolos y directrices, las características más relevantes de las políticas de atención a la diabetes son el acceso universal y la cobertura de todas las atenciones requeridas, sin distinción por capacidad

Cuadro 5. Disponibilidad de medicamentos, tecnologías y procedimientos básicos en el sector público en cinco países de América Latina con alta prevalencia (medicamentos y procedimientos especializados)

	MEDICAMENTOS EN ATENCIÓN PRIMARIA			PROCEDIMIENTOS ESPECIALIZADOS		
	INSULINA	METFORMINA	SULFONILUREA	RETINOFOTO-COAGULACIÓN	DIÁLISIS	TRANSPLANTE RENAL
Argentina	1	1	1	3	1	1
Chile	1	1	1	1	1	0*
Cuba	1	1	1	1	1	1
México	1	1	1	0	0	0
Uruguay	1	1	1	1	1	1

1= generalmente disponible / 0 = generalmente no disponible / 3 = Desconocido

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de WHO (2016), Diabetes Country Profiles, 2016.

*Si bien no es un recurso siempre disponible, en Chile sí existe cobertura pública para el transplante renal como una política general en el plan AUGE, aunque estos no ocurren tan frecuentemente, porque siempre hay una sobredemanda y pocos donadores. En el caso de México, la población sin seguridad social, que en el 2016 era atendida por el hoy extinto Seguro Popular, no contaba con esta atención como parte de las prestaciones en salud.

de pago o tipo de aseguramiento. Los dos países con peor situación sanitaria, tienen justamente, políticas sobre diabetes que dependen de la capacidad de pago o del tipo de aseguramiento.

Publicaciones científicas sobre diabetes

Hasta ahora, lo que en mayor medida parece relacionarse con la mortalidad, según los datos analizados, es el acceso y la cobertura. Un nuevo escenario desigual aparece cuando observamos la producción científica traducida en publicaciones: los países con la mayor producción científica en diabetes, tanto en artículos por millón de habitantes, como en producción absoluta (Cuadro 6) son los que presentan las tasas más altas de mortalidad: México (la peor situación) y Chile.

Cuadro 6. Publicaciones científicas sobre diabetes entre 2000-2017 en cinco países de América Latina con alta prevalencia de diabetes

PAÍSES	NÚMERO	ARTÍCULOS POR MILLÓN DE HABITANTES
Argentina	836	19.43
Chile	941	53.18
Cuba	207	17.26
México	3,908	32.13
Uruguay	90	2.5

Fuente: elaboración propia con datos de Pub Med, WoK, Scopus y Banco Mundial.

Al observar el indicador de artículos científicos por millón de habitantes, es posible cuestionar si el conocimiento producido sobre la diabetes en México alcanza aplicaciones prácticas o tiene un efecto relevante en el escenario de la salud. Lo mismo sucede en el caso chileno, puesto que, a pesar de tener el más alto indicador de artículos *per cápita*, es el segundo país con más alta mortalidad, después de México. El país con menor producción de conocimiento científico sobre diabetes, por medio de publicaciones, es Uruguay, uno de los países con mayor prevalencia de diabetes del grupo estudiado (segundo lugar) pero también uno de los países con menor mortalidad (segundo lugar).

Por supuesto, esto no quiere decir que los países no utilicen conocimientos científicos disponibles en la atención a la diabetes, puesto que este conocimiento no

deriva únicamente de las publicaciones científicas nacionales. Esto pone sobre la mesa el problema de la validez del indicador publicaciones científicas indexadas en bases internacionales, como único referente de la producción nacional de conocimiento. Sin embargo, aun reconociendo las limitaciones del indicador, se pueden construir algunas reflexiones en torno al panorama que muestran estos datos.

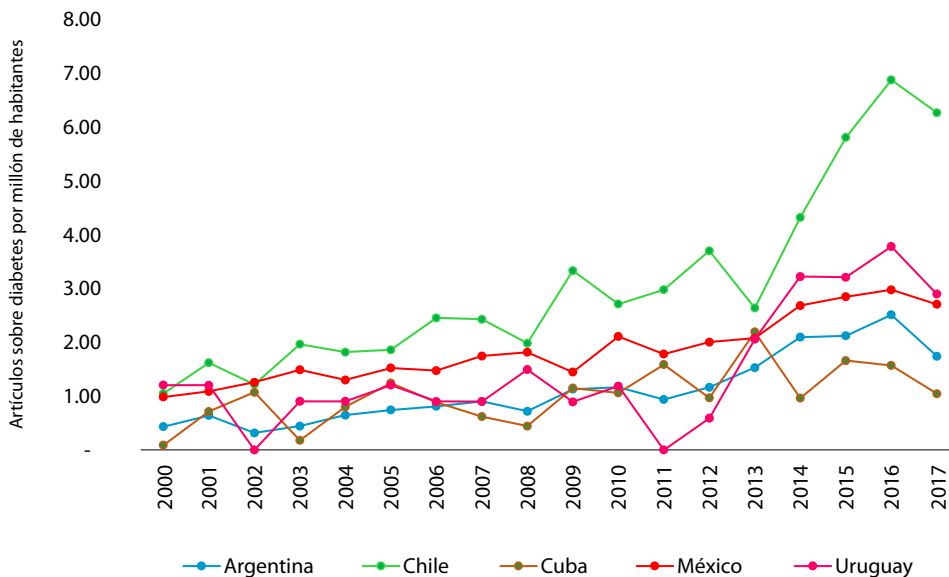
Un dato concreto que destaca es el siguiente: son los países con los peores indicadores, México y Chile los que tienen más producción científica sobre diabetes. Por un lado, esto lleva a cuestionar si el conocimiento científico, derivado de investigación y producido en cada país, aporta a la resolución de los problemas locales. Se hace evidente que no se puede observar una relación causal directa positiva, lo que puede significar que existen problemas en los procesos de movilización y aplicación del conocimiento científico, o bien que las agendas de investigación no abordan la complejidad del problema de la diabetes. En este sentido, comprender la orientación de las investigaciones sobre diabetes que cada país realiza, también puede aportar a comprender más integralmente si las agendas públicas de investigación abordan problemas considerando la movilización y apropiación del conocimiento científico nacional.

Adicionalmente, la importancia de la diabetes como tema de investigación científica refleja otro fenómeno: la construcción social de este padecimiento como un problema que requiere investigación (Kreimer y Zabala, 2007). Es decir, el incremento en los financiamientos y la investigación, sí tiene una relación positiva con la percepción social sobre la gravedad del problema y la necesidad de construir soluciones para mitigarlo y combatirlo. Esta hipótesis puede apuntarse, pues las publicaciones derivadas de investigación científica sobre diabetes han aumentado a lo largo del tiempo (Cuadro 7), entre 2000 y 2017. Este incremento de artículos científicos significa, asimismo, que se destinaron mayores recursos de financiamiento a la investigación sobre esta enfermedad, lo que puede corroborarse en el caso de México (Rojas-Rajs, Natera y Medina, 2018).

Si bien, en los cinco países estudiados se puede observar el aumento de las publicaciones sobre diabetes, ese aumento es mucho mayor en el caso de Chile, Uruguay y México, que son también los 3 países con mayor prevalencia, por lo que se puede respaldar aún más la idea propuesta anteriormente: la relación positiva que se encuentra en la producción científica sobre diabetes, observable vía publicaciones, es la que se asocia con la gravedad del problema de la diabetes para cada país.

El caso de Cuba también puede ejemplificar este fenómeno, pues si bien tiene una menor presencia en publicaciones científicas en bases de datos internacionales, es el país con los mejores indicadores de salud sobre diabetes. Aunque esto en parte

Cuadro 7. Publicaciones científicas sobre diabetes por millón de habitantes, entre 2000-2017 en cinco países de América Latina con alta prevalencia de diabetes, según año de publicación



Fuentes: elaboración propia con datos de Pub Med, WoK, Scopus y Banco Mundial.

se explica porque los resultados de investigación científica en Cuba se publican en revistas que no están en las bases de datos internacionales de literatura académica especializada, también permite construir la hipótesis de que la diabetes no es un problema de la misma gravedad en ese país, que en otros, porque la letalidad y el impacto de la enfermedad en la sociedad es menor, gracias a la cobertura sanitaria, universal y pública, con todas las atenciones disponibles que las personas con diabetes requieren, por lo tanto, con un mayor control de las complicaciones.

Conclusiones

A modo de síntesis y conclusiones, se puede recapitular afirmando que ante un problema sanitario de magnitud similar (la prevalencia de la diabetes), hay escenarios muy desiguales entre países, en términos de indicadores de salud; políticas de atención;

y producción de conocimiento científico. Sin embargo, aquellos países con mayor cobertura y acceso a servicios sanitarios, muestran mejores resultados en salud. Por otra parte, no se observa una relación positiva entre producción de publicaciones científicas derivadas de investigación y una mejora en los indicadores sanitarios de prevalencia y mortalidad. En este sentido, se puede señalar que las políticas sanitarias forman parte de los procesos de determinación social de la diabetes, mientras que la producción de conocimiento científico, medido en forma de las publicaciones científicas sobre diabetes, parece ocurrir al margen del desarrollo y características de este problema de salud-enfermedad.

Tras la revisión de los datos sobre prevalencia y mortalidad por diabetes; políticas públicas y publicaciones científicas sobre diabetes, de cada uno de los países, cabe preguntarse ¿qué ocurre con la investigación científica sobre problemas de salud que se genera en estos países? Las hipótesis planteadas, como resultado exploratorio del análisis comparado entre países, son las siguientes: por una parte, es posible suponer que hay una desconexión entre las actividades de producción de conocimiento y su aplicación en el sistema de salud. Idealmente, a mayor producción científica, debería observarse una mejor situación de salud. Como no sucede de esta manera, esto apunta a la necesidad de estudiar los procesos de movilización del conocimiento basado en investigación, así como los factores y determinantes que fomentan el uso y apropiación de este conocimiento. Es posible que el conocimiento científico que se produce sea pertinente y útil para la mitigación de la diabetes, en el escenario específico de cada país, pero este no se moviliza o transfiere. En el conjunto de procesos por medio de los cuales el conocimiento científico logra conformarse como prácticas concretas de intervención para la prevención, atención y control de la diabetes, pueden encontrarse varios eslabones que requieren una mayor caracterización y comprensión sectorial y nacional o regional.

Una segunda hipótesis que se puede elaborar a partir del análisis comparado de datos, se construye en torno a las agendas de investigación, especialmente en el caso de los países con mayor producción de investigación científica sobre diabetes, mayor letalidad y peores condiciones de salud para la población que padece la enfermedad. Las agendas de investigación, entre otros problemas, pueden no ser pertinentes y oportunas; o bien, no reconocer las necesidades y características locales, tanto en términos sociales y culturales, como respecto a la diversidad institucional y las configuraciones particulares del sistema de salud. Por ello, requieren estudiarse para una mayor comprensión acerca de las posibilidades reales de uso y apropiación social de la investigación científica en diabetes, incluyendo en esto si las agendas de investigación contemplan o no los procesos de movilización del conocimiento.

En relación con este problema, la tendencia global es la producción de conocimientos básicos y biomédicos (Rojas-Rajs *et al.*, 2018), que no son los únicos necesarios para abordar problemas de salud-enfermedad, mismos que siempre son síntesis de distintas determinaciones sociales y biológicas. Por ello es necesario indagar qué tipo de conocimiento sobre diabetes ha sido producido por cada país, es decir, analizar qué conocimiento científico basado en investigación se produce sobre diabetes, a fin de caracterizar la producción de conocimiento en los países estudiados y analizar la relación de estos conocimientos con la situación sanitaria nacional. Esto permitiría evaluar con mayor detenimiento su cercanía o distancia de la diabetes y sus problemas específicos, así como su capacidad de incidencia en el curso de esta enfermedad.

Por otra parte, los datos muestran que, ante un problema de magnitud similar (la prevalencia de la diabetes), existen grandes desigualdades en cuanto a las políticas de salud. Éstas, especialmente las que definen cobertura y acceso a tratamientos, control y manejo de las complicaciones de la diabetes, constituyen un objeto de estudio que requiere ser considerado en las agendas nacionales de investigación. Por ello, la investigación científica sobre sistemas de salud es clave. En estudios anteriores, se ha observado que es la que menos financiamiento recibe (Wolff, 2008 en Rojas-Rajs *et al.*, 2018), lo que también podría apuntar a un problema de pertinencia de la producción de conocimientos científicos en los países bajo estudio.

Por último, cabe preguntarse sobre qué tan adecuado es utilizar las publicaciones científicas como indicador de la producción de conocimientos en un país. Si en los años 2000 para las Américas era un problema construir panoramas epidemiológicos claros sobre la diabetes, por la ausencia de encuestas nacionales y datos derivados de la vigilancia epidemiológica (OPS, 2001), hoy ese mismo problema se encuentra cuando se busca analizar el impacto del conocimiento científico generado en los países latinoamericanos. No contamos con otro indicador que pueda compararse entre países, que permita observar al sector salud y referirse a un caso específico, como lo es la diabetes. Por el momento, permite construir aproximaciones, mas también se hace evidente la necesidad de contar con mayor información sistematizada sobre las actividades de investigación científica sobre diabetes, los productos derivados de estas investigaciones y los aportes al conocimiento fundamental y aplicado sobre este problema de salud-enfermedad.

Preguntas relevantes que se derivan de este trabajo son: ¿cuáles deben ser las contribuciones del conocimiento científico a la solución o mitigación de los problemas de salud?, ¿qué procesos y dinámicas son necesarias para movilizar mejor el conocimiento científico sobre diabetes que produce cada país?, ¿cuál es el

conocimiento científico pertinente para abordar el problema de la diabetes en los países latinoamericanos?, ¿cómo integrar a las agendas el problema de las desigualdades en la producción de conocimiento, en las políticas del sistema de salud y en las condiciones sanitarias?

Vías posibles para responder estas preguntas se encuentran en el análisis de casos concretos de movilización del conocimiento en diabetes; el análisis de las agendas públicas de investigación y su financiamiento; así como la caracterización del tipo de investigación que cada país realiza. En la medida en que contemos con tipificaciones más específicas sobre qué tipo de conocimientos científicos se producen sobre diabetes y los procesos de movilización del conocimiento, se podrá avanzar en la reflexión sobre el uso social de la investigación científica sobre diabetes.

Referencias

- Almeida, C. y Báscolo, E. (2006), “Use of research results in policy decision-making, formulation, and implementation: a review of the literature”, *Cadernos de Saúde Pública*, (22 Sup), 7-33.
- Borja-Aburto, V.H. (2000), “Estudios ecológicos”, *Salud Pública de México*, 42 (6), 533-538.
- Cerqueira, M. T. (2010), “De la brecha entre el conocimiento y la acción sobre diabetes en la frontera México- Estados Unidos”, *Revista Panamericana de Salud Pública*, 28 (3), 141-142.
- Cohen, W., Nelson, R. y Walsh, J. (2002), “Links and Impacts: The influence of public research on industrial R&D”, *Management Science*, 48 (1), 1-23.
- Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad (2015), *Programa de acción específico. Investigación para la salud 2013-2018*, México: Secretaría de Salud.
- De Greiff A. y Maldonado O. (2011), ““Apropiación fuerte” del conocimiento: una propuesta para construir políticas inclusivas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina”, en Arellano, A. y P. Kreimer (directores), *Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina*, Siglo del Hombre Editores: Bogotá, pp. 209-62.
- Dutrénit, G. y V.Arza (2010), “Channels and benefits of interactions between public research organisations and industry: comparing four Latin American countries”, *Science and Public Policy*, 37 (7), 541-53.
- FAO, OPS, WFP y Unicef (2018), *Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe 2018*, Santiago: FAO, OPS, WFP, Unicef.
- González-Block, M. A. (2009), “Leadership, institution building and pay-back of health systems research in Mexico”, *Health Research Policy and Systems*, 7 (22), 1-7 en línea.

- González Block, M. A. y Barquera Cervera, S. (2013), “El uso efectivo de la investigación para el control de la epidemia de sobrepeso y obesidad”, en Rivera J. Á., M. Hernández, C. Aguilar, F. Vadillo y C. Murayama (eds), *Obesidad en México. Recomendaciones para una política de estado*, Universidad Nacional Autónoma de México: México, pp. 516-535.
- Greenhalgh, T. y Wieringa, S. (2011), “Is it time to drop the “knowledge translation” metaphor? A critical literature review”, *Journal of the Royal Society of Medicine*, 104 (12), 501-509.
- Grimshaw, J. M., Eccles, M. P., Lavis, J. N., Hill, S. J. y Squires, J. E. (2012), “Knowledge translation of research findings”, *Implementation Science*, 7 (1), 50.
- Kreimer, P. y Zabala, J. (2007), “Producción de conocimientos científicos y problemas sociales en países en desarrollo”, *Nómadas (Col)*, (27), 110-122.
- Lavis, J. N. (2006), “Research, public policymaking, and knowledge-translation processes: Canadian efforts to build bridges”, *The Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 26 (1), 37-45.
- Lewis, G. y Markusova, V. (2010), “The evaluation of Russian cancer research”, *Research Evaluation*, 19 (2), 129-144.
- Moses, H., Dorsey, E., Matheson, D. y Thier, S. (2005), “Financial Anatomy of Biomedical Research”, *Jama*, 294 (11), 1333.
- Natera, J. M., Rojas-Rajs, S., Dutrénit, G. y Vera-Cruz, A. (2019), “National health problems and useful knowledge: lessons from public funding of diabetes research in Mexico”, *Innovation & Development*, 9 (2), 205-224.
- Olivé L. (2011), “La apropiación social de la ciencia y la tecnología”, en Pérez-Bustos, T. y M. Lozano Borda (eds), *Ciencia, tecnología y democracia: reflexiones en torno a la apropiación social del conocimiento*, Universidad Eafit-Colciencias: Medellín, pp. 114-21.
- OMS (2006), *Salud pública-Innovación y derechos de propiedad intelectual*, Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- OPS (2001), *Iniciativa de diabetes para las Américas (dia): Plan de Acción para América Latina y el Caribe 2001-2006*, Washington: OPS/HCP/HCN/01.05
- OPS (2012), *La diabetes muestra una tendencia ascendente en las Américas*, Washington: OPS.
- OPS/OMS (2016), *Base de Datos PLISA. Situación de Salud en las Américas: Indicadores Básicos 2014*, Washington, D.C.: OPS.
- PAHO/WHO (2009), *PAHO's Policy on Research for Health*, Washington, D.C.: PAHO.
- Rojas Rajs, S., Natera, J. M. y Medina, O. (2018), “Diabetes Research in Mexico: A Map of 13 Years of Public Funding”, *Cadernos de Saúde Pública*, 34 (9), 1-17.
- Rojas Rajs S. y Natera J.M. (2019), “Movilización del conocimiento: aportes para los estudios sociales de la salud”, *Revista Ciencias de la Salud (Col)*, 17 (3), 111-131.
- Tetelboin, C. (2015), “Políticas sociales y de salud. Los momentos de las reformas en América Latina y los derechos ciudadanos”, en Tetelboin, C. y J. A. Granados (coords), *Debates y problemas actuales en Medicina Social. La salud desde las políticas y los derechos, el trabajo, la formación y la comunicación*, UAM-X: México, pp. 1-30.

- Tetelboin, C. y Laurell, C. (coord) (2015), *Por el derecho universal a la salud: una agenda latinoamericana de análisis y lucha*, Buenos Aires: Clacso-UAM-X.
- WHO (2004), *World report on knowledge for a better health*, Geneva: WHO.
- WHO (2013), *The world health report 2013: Research for universal health coverage*, Geneva: World Health Organization Press.
- WHO (2016), *Global Report on Diabetes*, Geneva: WHO.

Los patrones de la producción científica en la salud: la diabetes en México

*Javier Jasso Villazul, Arturo Torres Vargas,
José Luis Sampedro Hernández*

Introducción¹

La salud es un recurso biológico que tiene impacto en la productividad del hombre y en la economía de una nación, es esencial para la sustentabilidad (OECD, 2005). Una adecuada atención a las mejoras en las condiciones de salud resulta en la elevación del nivel de vida de la población y como consecuencia, en su bienestar social. En este capítulo argumentamos que la ciencia no sólo explica fenómenos como los de salud, sino que también contribuye a resolverlos, a partir de identificar el problema, sus causas, consecuencias y proponer tratamientos para curar o controlar las enfermedades.

En México, las actividades de investigación en temas de salud se desarrollan en las instituciones de educación superior (IES), en los centros públicos de investigación pertenecientes a las universidades, y en los institutos de salud e instalaciones hospitalarias especializadas, administradas por la Secretaría de Salud (Ssa) y otras instituciones del sector como el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Instituto

¹ Además del proyecto de investigación “Transferencia de conocimiento orientada hacia problemas nacionales de salud: el caso de la diabetes”, Conacyt CB201501, este trabajo forma parte de proyecto PE307618 del Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y la Enseñanza, DGAPA-UNAM. Agradecemos a Ubaldo Reyes, becario en el posgrado en Ciencias de la Administración de la UNAM, por el apoyo recibido en el procesamiento de la base de datos.

de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), en muchas ocasiones en colaboración con instituciones extranjeras.

Este trabajo busca contribuir a la comprensión de la producción científica sobre diabetes en México realizada por los científicos e instituciones mexicanas, realizada en forma individual o en colaboración con otros investigadores nacionales y extranjeros, o bien en redes en una amplia variedad de agentes e instituciones.

La producción científica es de alguna forma el reflejo de un proceso de construcción de capacidades científicas e inventivas requeridas para responder a los problemas de salud pública. En este capítulo analizamos la producción científica en diabetes, la principal enfermedad en México y una de las de mayor incidencia en el mundo (Ensanut, 2018; OMS, 2016) (véase primera parte de este libro). Se trata de identificar la existencia de patrones de especialización en la publicación científica, indagando si esos patrones corresponden con las necesidades de atención planteados por los problemas de salud prevaletentes en México, en este caso de la diabetes. Uno de los rasgos de estos patrones es el de identificar la importancia de la colaboración con otros agentes del sector salud para realizar dichas actividades.

La pregunta de investigación es: ¿en qué medida la producción científica mexicana ha seguido una trayectoria tendiente a contribuir a resolver el problema de la diabetes en México? Para responder consideramos entre otros aspectos la temporalidad de dicha producción, frecuencia y áreas de *expertise*. Se utilizan indicadores bibliométricos para dar cuenta de los temas de investigación relacionados con la diabetes, la producción científica (publicaciones) sobre diabetes mellitus tipo 2, los principales problemas de investigación abordados (causas, diagnóstico, consecuencias, tratamientos) relacionados con la diabetes, las instituciones que se dedican a realizar investigación científica en esa área, y los patrones de especialización de las actividades científicas realizadas sobre el tema. Hacemos una reflexión acerca de las brechas temporales para que una investigación en salud se traslade al ámbito de aplicación y que puede ser mayor a 14-20 años.

El trabajo se organiza en cinco secciones. Después de esta introducción, en la segunda sección se revisa y discute el concepto de productividad científica que es la base para analizar y atender los problemas nacionales como es el caso de la salud pública. En la tercera se describe la metodología utilizada para medir la productividad científica sobre diabetes. La cuarta sección reporta los resultados, explorando los temas para analizar la enfermedad, las instituciones que se dedican a realizar investigación científica, la identificación de los científicos mexicanos y los patrones de especialización en las actividades científicas, a partir del análisis de los indicadores de productividad científica y en qué medida corresponden con la atención o solución de los problemas de diabetes en México. En el apartado quinto se presentan las conclusiones.

La producción científica. El rol de la ciencia para resolver problemas nacionales

La producción científica es el conjunto de productos derivados de las actividades de investigación. Se trata de un proceso mediante el cual múltiples recursos (*inputs*), como el conocimiento base, equipo físico y humano, son transformados en varios productos (*outputs*) como las publicaciones, graduados universitarios, tecnología transferible o las patentes (Nagpaul y Roy, 2003; Warning, 2004).

La investigación científica produce nuevo conocimiento, una fracción del cual se expresa en nuevos productos y procesos, o en la mejora de los ya existentes, es decir se expresa en innovaciones que pueden llevar a la generación de retornos significativos (Kreiman y Maunsell, 2011), muchas de las cuales también pueden dirigirse a resolver problemas de corte social de un país, contribuyendo en la mejora del bienestar de la población.

La discusión en la literatura relativa a la productividad científica se ha centrado primordialmente en torno a la utilidad de diferentes indicadores para evaluar el desempeño de los investigadores individuales, de grupos de éstos y/o de las organizaciones de investigación, así como de los impactos de esa producción, y los determinantes de ese desempeño. Muchas medidas han sido generadas y discutidas. Debido a que mucho del producto científico toma la forma de publicaciones en revistas arbitradas, estas medidas se focalizan en artículos y citas, incluyendo un amplio rango de aproximaciones, tales como el número total de citas, los factores de impacto de las revistas, estadísticas de descargas electrónicas y comentarios utilizando *social media* (Garfield, 2006).

Los estudiosos de este tópico se han focalizado en diferentes unidades de análisis, entre ellas las áreas o disciplinas de investigación, las instituciones académicas, los grupos de investigadores, los investigadores individuales, y han explorado extensivamente temas relacionados como el de la colaboración entre investigadores y con otros agentes, así como su impacto en la productividad. Estudios de corte cuantitativo han explorado entre otros temas la relación entre características como edad, reputación, pertenencia a grupos de investigación, y la productividad de los investigadores; o bien los efectos de la colaboración entre centros públicos de investigación (CPI) y empresas en la productividad de los académicos (González-Brambila y Veloso, 2007).

Otros estudios han resaltado el papel de las complementariedades entre investigadores y sus organizaciones, lo cual contiene la colaboración entre éstos y su desempeño en términos de productividad científica, medida por las publicaciones conjuntas, así como por otros indicadores como el de patentamiento.

La colaboración científica permite no sólo la complementariedad entre las bases y áreas de conocimiento, sino una más amplia disponibilidad de recursos humanos y físicos; los científicos pueden estar especializados en agendas de investigación diferentes, pero complementarias (Carayol y Matt, 2004).

En el contexto de los países en desarrollo como el caso de México, la productividad científica puede expresar si existe un proceso de fortalecimiento de las capacidades requeridas para satisfacer las necesidades locales. La capacidad de un país para resolver problemas y disminuir la exclusión social depende en parte de sus capacidades en ciencia, tecnología e innovación, como ha sido recalado por algunos estudios (Harris, 2004; Smith, 2005).

La producción científica implica la construcción y fortalecimiento de capacidades de investigación orientada hacia la solución de problemas, al mismo tiempo que este proceso necesita impulsar la construcción de las capacidades generales básicas en diferentes campos (Clark *et al.*, 2002, Ayele y Wield, 2005). En áreas de impacto social, como es el caso de la salud, la premisa es que, aunque existan soluciones en el mundo (medicinas, tratamientos, métodos de diagnóstico, tecnologías clínicas), las naciones requieren construir capacidades e instituciones a fin de desarrollar tecnologías y procesos de innovación propios que respondan a necesidades de salud (Harris, 2004).

Como ha enfatizado el reporte del *Global Forum for Health Research* (1999), el fortalecimiento de las capacidades de investigación en salud es necesario para contribuir a la corrección de la brecha 10/90, la cual se refiere al hecho de que sólo el 5-10% de los fondos para la investigación en salud en el mundo se dirige a la investigación de los problemas de salud que afectan al 90% de la población mundial.

En este trabajo se argumenta que la generación de publicaciones refleja alguna fracción de esa generación de capacidades científicas que puedan resolver un problema de salud. Se indagan los temas, áreas, instituciones, científicos y los patrones de producción científica sobre diabetes realizada por investigadores mexicanos.

El marco analítico. El estudio bibliométrico

El marco para el análisis en este trabajo se sustenta sobre una revisión y discusión acerca del uso de indicadores bibliométricos, sus alcances y limitaciones en la medición de la producción científica, la cual se realiza en la primera sección de este apartado. A partir de ello, se propone una metodología de análisis basada en la bibliometría, y el apoyo con especialistas del área médica, para construir las categorías

analíticas que dan base a la operacionalización bibliométrica realizada a lo largo del trabajo que se detalla en los siguientes apartados.

La producción científica y los estudios bibliométricos: alcances y limitaciones. La publicación de los nuevos conocimientos es una fase esencial dentro del proceso de investigación ya que permite, por un lado, el avance científico y, por otro, que el propio científico obtenga el reconocimiento a su labor. Las publicaciones científicas son un indicador que adquiere validez como medida indirecta de la actividad de la comunidad científica a la vez que da cuenta de información acerca de los vínculos entre autores, de la relación entre los años y temas de las publicaciones, así como de palabras clave adyacentes en las diferentes áreas del conocimiento de los documentos publicados.

Los indicadores bibliométricos miden la productividad científica; se basan en el recuento de publicaciones científicas producidas por un autor, país o institución durante un periodo determinado. Nos proporcionan información sobre las características de las unidades analizadas. En este sentido, la medición de la producción científica puede abarcar una amplia gama de indicadores, que se basan en el recuento de las publicaciones de los investigadores, de los autores más productivos, incluyendo aspectos como la dispersión de la literatura científica, el envejecimiento de la ciencia, la evaluación de la comunidad científica, de los centros universitarios y por ende de las actividades y las políticas científicas. El número de publicaciones es una medida razonada de la actividad científica, pero no del progreso científico. Estos indicadores están condicionados por factores políticos y sociales.

El uso de los indicadores bibliométricos parte de la premisa de que las publicaciones científicas son un resultado esencial de las actividades de investigación (Delgado y Ruiz-Pérez, 1995). Sin embargo presentan algunas limitaciones, por ejemplo, una cantidad sustancial de conocimiento no se puede medir, dado que no se publica por los sistemas habituales de comunicación formal. Además, parte de los resultados de la investigación aplicada y, de forma mayoritaria, del desarrollo experimental, no se publica en revistas científicas, sino en otro tipo de documentos como patentes e informes técnicos.

Consideramos otros aspectos relacionados con los alcances y limitaciones en el uso de indicadores bibliométricos, como es la temporalidad de la producción científica. De acuerdo con Price (1976) el crecimiento de la información científica ocurre a un ritmo muy superior respecto al de otros fenómenos sociales, y a un ritmo similar de los fenómenos biológicos. Cada 10-15 años la información existente se duplica con un crecimiento exponencial, aunque esto depende en gran medida del área de

conocimiento de la que se trate. En general, el proceso de la información científica seguiría cuatro etapas: fase de precursores; de crecimiento exponencial, en la que la tasa de crecimiento es proporcional al tamaño de la muestra; una tercera fase llamada de crecimiento lineal, en la que la tasa de crecimiento es constante o independiente del tamaño del sistema, y finalmente, una fase de colapso del campo científico. No sólo la literatura científica crece de forma exponencial, sino también el número de investigadores. No obstante, un desarrollo exponencial no puede mantenerse hasta el infinito, existiendo un límite llamado techo o límite de saturación; el crecimiento de la ciencia tiene forma de curva logística.

Mediante el estudio de la distribución de referencias bibliográficas en distintas especialidades, Price (1976) observó que, mientras que el número de publicaciones se multiplica por dos cada 10-15 años, el número de citas que reciben tales publicaciones se divide por dos cada trece años aproximadamente. El crecimiento de la ciencia lleva aparejado un rápido envejecimiento de la literatura científica, con una tendencia elevada a que las publicaciones científicas caigan en desuso con el paso del tiempo. De acuerdo con Burton y Kebler (1960), esto se debe a varias causas: cambios en el uso de la literatura científica con el tiempo, tendencia de las publicaciones científicas a caer en desuso al estar en un campo de conocimiento de interés decreciente, y tendencia de las publicaciones a alcanzar su nivel máximo de citaciones poco tiempo después de ser publicadas, por lo que su frecuencia de uso disminuirá rápidamente con el tiempo.

El estudio bibliométrico abarca dos niveles. El primero (estándar) consiste en dos aspectos analíticos: *a)* identificar la palabra guía y *b)* la caracterización del fenómeno con base en la trayectoria, tipos, perfil de las instituciones y de los científicos y el segundo nivel es una propuesta de categorías de análisis. En los siguientes apartados se describe con mayor detalle dicho estudio (Cuadro 1).

Nivel 1. Indicadores bibliométricos exploratorios y analíticos (estándar)

a) Identificación de la palabra guía

La identificación de la palabra guía es la primera etapa de la investigación. Para analizar la productividad científica, se realizó la búsqueda de los artículos, utilizando la base de datos *Science Citation Index* (SCI), accediendo a través del portal *Web of Science* (WOS), la cual es una base de datos producida desde la década de 1960 que cubre las áreas de ciencias naturales y exactas de las revistas más representativas de todo el mundo. Entre la información que incluye recoge las referencias que aparecen en los documentos, independientemente de la calidad o tipo de documento. Para cada documento se recoge el nombre de todos los autores participantes, así como las

Cuadro 1. El estudio bibliométrico

NIVEL 1. INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS EXPLORATORIOS Y ANALÍTICOS (ESTÁNDAR)	
a) Identificación de la palabra guía	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda inicial por palabras clave • Elección de la palabra guía con base en palabras clave
b) Análisis bibliométrico	<ul style="list-style-type: none"> • Trayectoria • Instituciones • Áreas de conocimiento • Revistas • Autores
NIVEL 2 INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO (PROPUESTA)	
Categorías de análisis	Es la interpretación por agrupamiento de palabras clave, para darle sentido a la explicación de un fenómeno

Fuente: elaboración propia.

filiaciones o centros de trabajo de todos ellos. Las bases de datos del SCI-WOS son de las más utilizadas porque son bases multidisciplinarias que recogen todas las revistas de todos los campos de la ciencia, y contienen una serie de campos con características bibliográficas que recogen los datos de autor, título del documento, fuente de publicación, tipo de documento, idioma y número de referencias que contiene, tanto las realizadas por los documentos publicados a otros documentos posteriores, como citas a documentos anteriores.

En un primer nivel de análisis, la búsqueda correspondió a autores mexicanos que hayan publicado o bien a una institución en México en donde se haya publicado algún artículo con el tema de “Diabetes”. En un segundo nivel, la búsqueda se realizó con el tema de “Diabetes” añadiendo en el título la palabra “*Type 2*”. Esta búsqueda se complementó utilizando un filtro por país para identificar la procedencia de los artículos, en este caso “México”, y que incluye la identificación de autores y de instituciones, lo que permite precisar la procedencia de la producción científica mexicana sobre la diabetes. El periodo abarcó las publicaciones al año 2018 y 2019.

En estas búsquedas se realizó la corrección de la base de datos revisando cada uno de los rubros de autores, instituciones, fuentes de consulta y palabras clave. Se corrigieron y uniformaron nombres en cada una de estas categorías, así fueron corregidos 219 registros de los nombres de los autores y 424 de las instituciones. Con estas correcciones se procedió a realizar el análisis bibliométrico.

El análisis bibliométrico consistió en obtener los listados de las publicaciones por cada una de las categorías señaladas. Para ello se procesó la información usando el

software de la versión 3.2 *Matheo Analyzer*. La base de datos fue trasladada siguiendo las reglas de importación de la base de datos SCI-WOS. Se aplicaron las herramientas estadísticas para la producción de redes asimétricas para los indicadores que dan cuenta de los temas de investigación más frecuentes en las publicaciones realizadas, así como de redes simétricas para identificar los vínculos entre los autores (coautorías) y también análisis estadísticos complementarios con base en la información obtenida de la base de datos, sobre todo en lo referente a las trayectorias y niveles de concentración por autor e institución.

b) El análisis bibliométrico estándar

A partir de las etapas 1 y 2, se caracterizan las dimensiones de la producción científica a lo largo del tiempo (trayectoria), identificando las principales instituciones y científicos y las revistas en donde han publicado, identificando finalmente los campos de conocimientos en los que se ubican las publicaciones. Con esta etapa complementamos el análisis de la producción científica sobre la diabetes en México (Cuadro 1).

Nivel 2 Interpretación y análisis bibliométrico (propuesta). Las categorías de análisis. Los estudios bibliométricos (nivel 1) generalmente realizan el agrupamiento por frecuencias de palabras clave contenida en un conjunto de publicaciones científicas, que pueden ir desde una hasta miles de publicaciones. El agrupamiento por frecuencias y por ende de las métricas en diagramas de redes no necesariamente ilustra el comportamiento de un fenómeno, que en este caso sería el de la diabetes en México. Por ello, seleccionamos un conjunto de categorías de análisis para caracterizar el estudio bibliométrico inicial descrito antes. Las categorías propuestas se diseñaron con base en entrevistas con médicos especialistas y literatura especializada, que nos orientaron para agrupar las palabras clave del estudio bibliométrico inicial. Esta clasificación es una forma de ilustrar los diversos ámbitos relacionados con la enfermedad de la diabetes y también es una guía para describir los patrones de la producción científica sobre esta enfermedad en México. Dichas categorías son las siguientes (Cuadro 1):

- Clasificación de la diabetes
- Epidemiología de la diabetes
- Diagnóstico
- Causas de la enfermedad (etiología y fisiopatología)
- Tratamiento de la enfermedad
- Consecuencias de la enfermedad

La *clasificación de la diabetes* se refiere a la identificación de sus distintos tipos, lo cual refleja el avance científico. Por ejemplo, los primeros descubrimientos científicos identificaron un solo tipo de diabetes (Tipo 1) que alude a condiciones genéticas, lo que ocurría sobre todo en niños, y a otros tipos que abarca incluso a la que ocurre en el proceso de embarazo (diabetes gestacional). Posteriormente se identificaron otros tipos de diabetes como es la Tipo 2 y otras que están relacionadas no sólo con aspectos gestacionales.

Los aspectos relacionados con la *epidemiología* se refieren a los diversos factores de riesgo de la enfermedad, que en el caso de la diabetes incluyen características genéticas, algunas de las cuales se asocian a condiciones de raza (diabetes tipo 2).

El *diagnóstico* se refiere a cómo se presenta e identifica la enfermedad por medio de los síntomas, signos y en algunos casos las causas de la enfermedad. Entre los “síntomas” para identificar la enfermedad están la sed, el hambre, calor cutáneo, inquietud, el tipo de orina, náuseas. Los “signos” son aquellas señales que el médico percibe en el paciente como son los niveles de glucosa, dolor, nivel de visión, ritmo del corazón, nivel de masa corporal-obesidad. Los “factores de riesgo” son aquellas circunstancias que elevan la probabilidad para adquirir una enfermedad en el caso de la diabetes algunos de éstos son: la obesidad, la hipertensión, tabaquismo, el estrés oxidativo, niveles de lípidos y la depresión.



Las *causas de la enfermedad* es lo que técnicamente se conoce como *etiología* y *fisiopatología*. Entre las causas están las asociadas con condiciones genéticas y/o los hábitos de alimentación y de ejercicio. Un rubro relevante en esta categoría es el asociado con el *Síndrome metabólico* que muestra los pasos progresivos de la enfermedad, lo que incluye palabras como el colesterol, control metabólico, el control glicémico o de la glucosa.

El *tratamiento de la enfermedad*, alude a los mecanismos, artefactos, y medicamentos que se usan para atenderla. Entre los tratamientos para la diabetes están los *no graves*, que se centran en el control de la dieta, y los *graves* que implican el mantener los niveles de glucosa aplicando insulina o diversos medicamentos y controlando la dieta y hábitos de salud. En esta categoría se identifican como palabras el tipo de medicamentos o tratamientos, como la *metformina*, *glimepiride*, etcétera.

Las *consecuencias* se refieren a los efectos de la diabetes como son: daño en la retina, pérdida de la vista, úlceras o amputaciones. Estos efectos repercuten en una disminución de la salud y por ende en la calidad de vida de los pacientes o incluso en la muerte (véase Primera Parte).

Las palabras clave más significativas y las categorías asociadas con esta taxonomía se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Categorías de análisis bibliométrico de la enfermedad de la diabetes
(principales palabras clave por cada categoría)

<i>Clasificación de la diabetes</i>	<i>Epidemiología de la diabetes</i>	<i>Diagnóstico</i>	<i>Causas de la enfermedad</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Tipo 1 • Tipo 2 • Otros tipos 	<ul style="list-style-type: none"> • Raza • Genética 	<ul style="list-style-type: none"> • Síntomas • Signos • Factores de riesgo 	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones genéticas (síndrome metabólico) • Hábitos alimenticios y de ejercicio
			
<p><i>Tratamiento de la enfermedad</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Atención: medicamentos • Previsión: hábitos alimenticios y de salud 			
			
<p><i>Consecuencias de la enfermedad</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Condiciones de la salud <ul style="list-style-type: none"> • Calidad de vida • Muerte 			

Fuente: elaboración propia.

Los resultados: la producción científica para atender la diabetes mellitus tipo 2 en México

Nivel 1 a. La identificación de la palabra guía: diabetes mellitus tipo 2

El uso de términos o palabras clave, nos permite aproximarnos a los temas, enfoques, causas o percepciones que la producción científica ha abordado. Realizamos una aproximación inicial utilizando como palabra guía a la “Diabetes”. La justificación para hacerlo así es que existen diversos tipos de diabetes que van desde la Tipo 1, la Tipo 2 y otros, abarcando alrededor de trece tipos con diversos matices que las identifican, hasta ser cerca de medio centenar (Harrison *et al.*, 2008; Lange *et al.*, 2009). Así, al usar la palabra “Diabetes”, se identificaron 3 062 artículos, identificando tipos de diabetes, el diagnóstico, las causas, el tratamiento y las consecuencias que son los rubros que ha seguido la investigación científica en México sobre la diabetes. En una segunda prueba identificamos 549 artículos/publicaciones a partir de usar como palabra guía “Diabetes Tipo 2” (en lo sucesivo diabetes mellitus tipo 2). Esta precisión metodológica también la sustentamos en las estadísticas que destacan a la diabetes mellitus tipo 2, como el tipo de diabetes más frecuente en las tasas de morbilidad y mortalidad, que a nivel mundial representa entre 90 a 95% del total de tipos de diabetes (ADA, 2010).

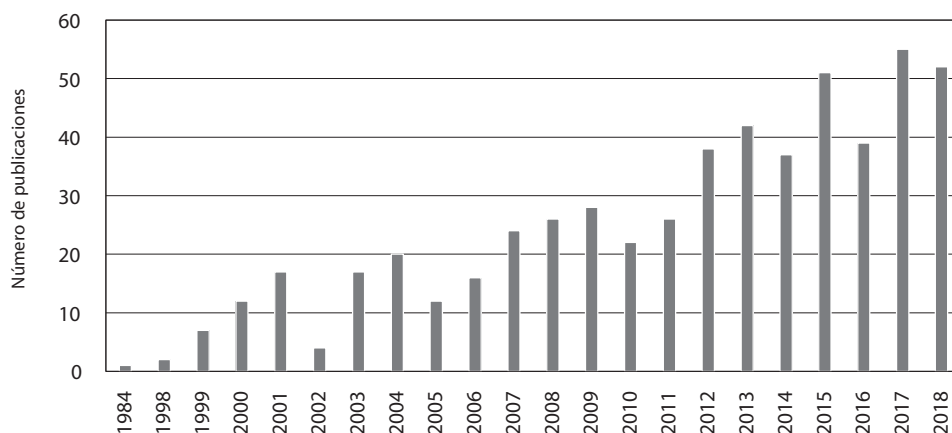
Nivel 1 b. El análisis bibliométrico estándar: trayectoria, instituciones, autores

La trayectoria y patrón de producción científica

La trayectoria se traza a partir del conteo de las publicaciones registradas durante el primer año en que se tiene registros, y hasta el año 2018. Las publicaciones se refieren a documentos científicos que aparecen en revistas indizadas en uno de los principales índices. No fueron consideradas publicaciones de carácter divulgativo o preliminar, como los *proceedings*, memorias, *abstracts*, capítulos o libros. Así, la producción científica en revistas indizadas en México sobre diabetes mellitus consta de 549 artículos científicos.

De acuerdo con esta información, es posible detectar que la producción científica es reciente, ya que data de poco más de tres décadas (1984) y baja (549 artículos). Es de destacar el aumento en el número de publicaciones a partir de 1999 y en particular en 2012. Si bien el incremento no sigue un comportamiento lineal, es posible verificar que prevalece un crecimiento notable en las publicaciones a lo largo del tiempo, y sobre todo durante la última década (Gráfica 1).

Gráfica 1. México. Producción científica sobre diabetes mellitus tipo 2, 1984-2018 (número de publicaciones)



Fuente: elaboración propia con base en Web of Science (colección principal, 19 de marzo de 2019).

Al parecer, este comportamiento está relacionado con la preocupación e impulso en las políticas públicas para atender esta enfermedad, dado que se ha convertido en

los últimos años en la enfermedad con mayor morbilidad y mortalidad, lo que hace que México ocupe el lugar número 3 con mayores casos de enfermos de diabetes. Los datos sobre morbilidad nos dan una precisión de prevalencia de la enfermedad y los de mortalidad se refieren a las causas de muerte relacionadas con la diabetes, como son el infarto al miocardio, infarto cerebral, insuficiencia renal, desnutrición o coma diabético.

Publicaciones por categorías científicas

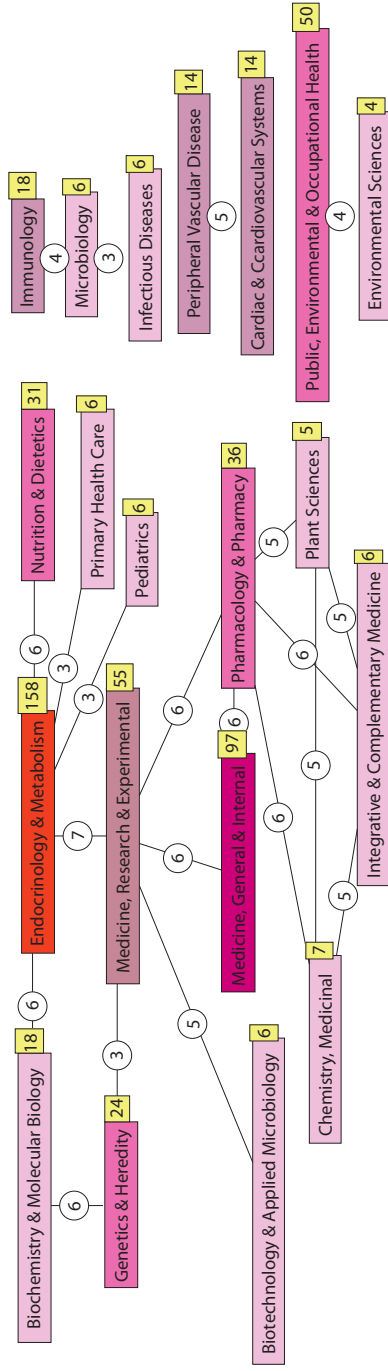
A nivel de las categorías y áreas de estudio, predominan tres complejos o agrupamientos de categorías científicas que corresponden a los 549 artículos identificados en 272 revistas indizadas en *Science Citation Index-Web of Science* (SCI-WOS) como se puede identificar en la red asimétrica visualizada en la Figura 1. El agrupamiento más importante en tamaño e intensidad de la red, es el de las áreas asociadas con la atención y causas de la enfermedad como la endocrinología y el metabolismo, bioquímica y biología molecular, la medicina general e interna y también, aunque en menor proporción, en las áreas orientadas a la previsión de la enfermedad como es la política pública y ocupacional y las ciencias del medioambiente. Un comportamiento similar ocurre con la clasificación de la SCI-WOS en donde predominan las áreas científicas asociadas con el diagnóstico y la fisiopatología, como es el nodo del área de Endocrinología y Metabolismo (*Endocrinology & Metabolism*). Un segundo agrupamiento es el de las áreas de Farmacología y Farmacia (*Pharmacology & Pharmacy*) que están en las categorías sobre “Tratamiento de la Diabetes”. Finalmente el grupo más pequeño es el de las áreas sociales como es el referido a Salud Pública, Medioambiental y Ocupacional (*Public Environmental & Occupational Health*) (Figura 1).

Producción por revistas científicas

Las revistas donde más se publica incluye publicaciones mexicanas y extranjeras. Todas son científicas y están indizadas en SCI-WOS. Destacan las revistas especializadas *Diabetes Care* (DC), la *Revista de Investigación Clínica*, *Gaceta Médica de México*, *Salud Pública de México* y *Archives of Medical Research* entre otras (véase Gráfica 2).

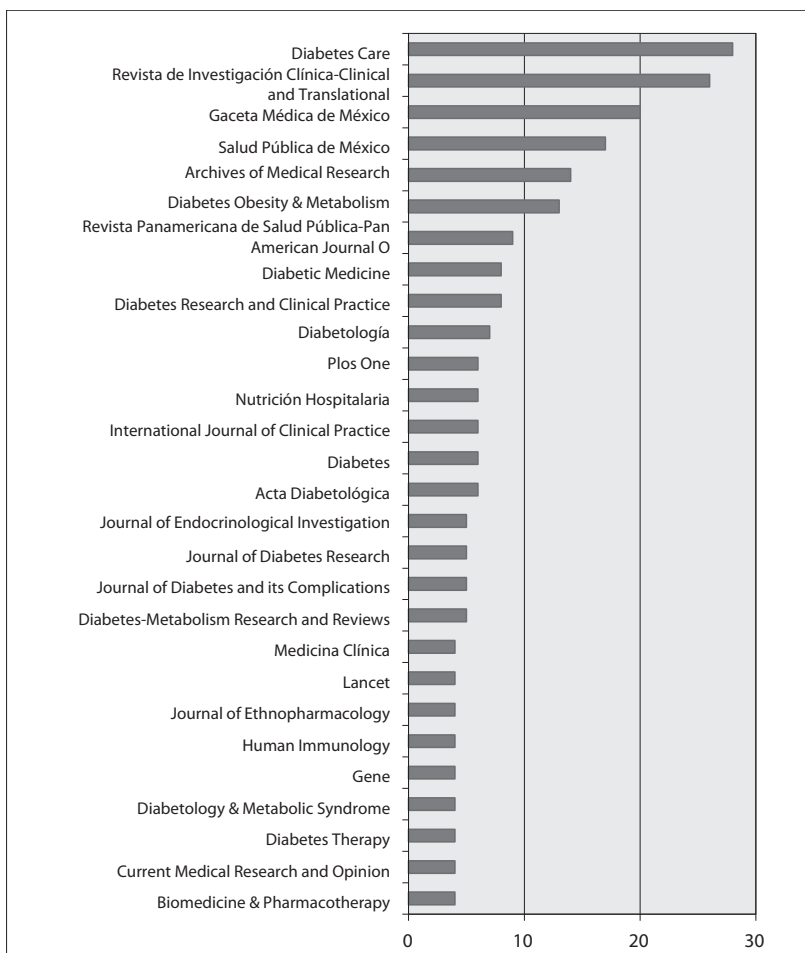
La primera revista, *Diabetes Care*, aborda estudios clínicos, de educación, nutrición, epidemiológicos, psicosociales y sobre tratamientos emergentes e investigación sobre servicios de salud en el área específica de la diabetes, mientras que otras como la *Gaceta Médica* se dirigen a contribuir en la actualización y comunicación de los profesionales de la salud, publicando avances relevantes en investigación, así como en la práctica clínica. La revista *Salud Pública de México* es interdisciplinaria y promueve la aplicación de las ciencias biológicas, sociales, clínicas y de la conducta

Figura 1. Diabetes mellitus tipo 2. Producción de científicos mexicanos por categorías científicas al 2019 (n=549 artículos)



Fuente: elaboración propia con base en *Web of Science* (colección principal, 19 de marzo de 2019).

Gráfica 2. Diabetes mellitus tipo 2. Publicaciones por principales revistas con al menos un autor mexicano al 2018 (artículos por revista)



Fuente: elaboración propia con base en *Web of Science* (colección principal, 19 de marzo de 2019).

para el entendimiento y solución de los problemas de salud de la población; propiciando la difusión del avance científico para la toma de decisiones.

La *Revista Panamericana de Salud Pública* es la publicación científica y técnica periódica más reconocida de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), con sede en Washington DC, Estados Unidos. Su misión es ser un vehículo para la difusión de información científica sobre salud pública de relevancia internacional,

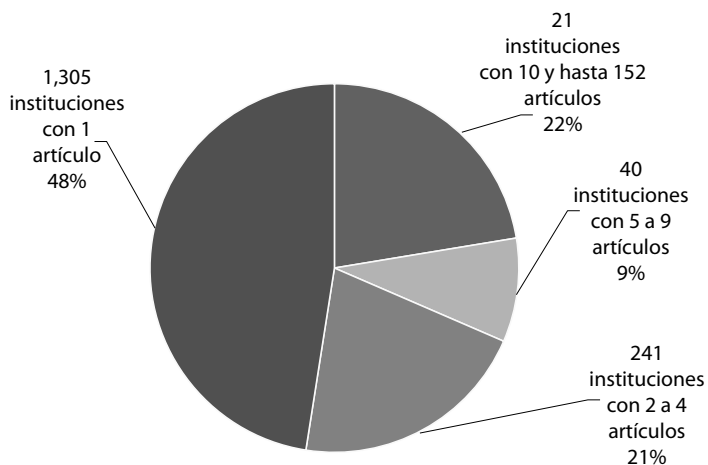
principalmente en las áreas relacionadas con el fortalecimiento de los sistemas nacionales y locales de salud. Un objetivo de esta revista es acercar a los investigadores, los profesionales de la salud y los responsables de la política.

Producción científica por instituciones

Respecto de la producción científica por instituciones, los 549 artículos en donde participa al menos un investigador mexicano, está integrada por 1 607 instituciones. El número de instituciones supera el total de publicaciones, pues en cada artículo pueden participar más de un investigador y más de una institución.

Hay un alto nivel de concentración en las publicaciones, ya que el 1% de las instituciones (21) generan 22% de las publicaciones que incluyen de 10 hasta 152 artículos. En contraste, hay también una dispersión en la participación de instituciones, ya que de las 1 607, el 48% (1 305) sólo contaban con una publicación científica y el 30% restante (281) que cuentan con dos a nueve artículos (Gráfica 3).

Grafica 3. Diabetes mellitus tipo 2. Publicaciones por principales instituciones con al menos un autor mexicano al 2018 (artículos por institución en porcentajes)

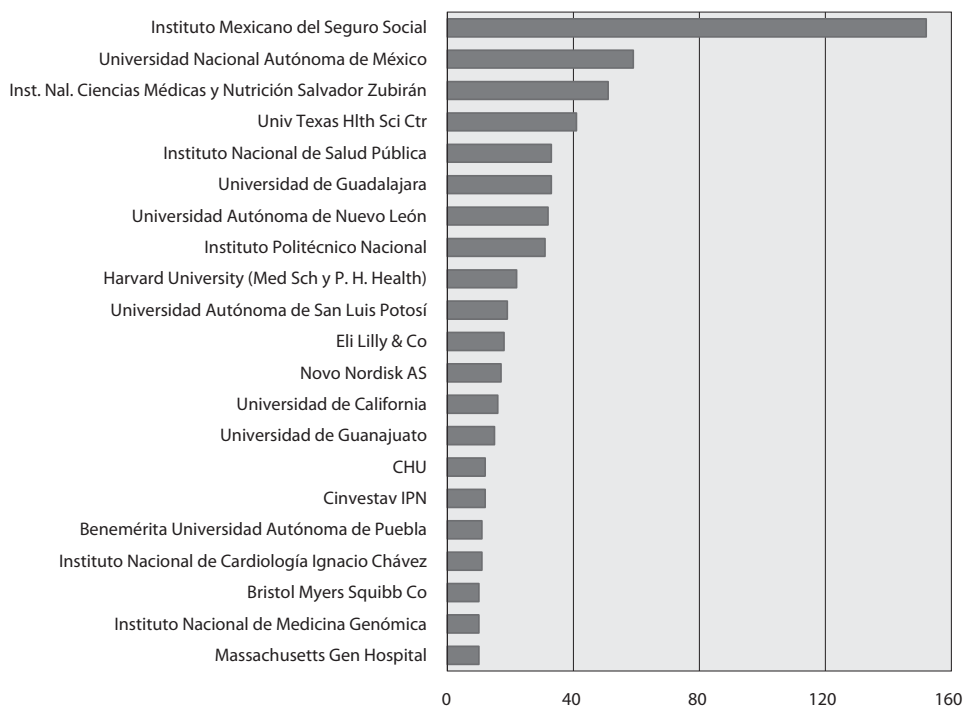


Fuente: elaboración propia con base en *Web of Science* (19 de marzo de 2019). *Web of Science* (colección principal, 19 de marzo de 2019)]. Recuperado de <<http://www.webofknowledge.com/wos>>.

Las primeras veintiún instituciones son las que tienen una mayor producción científica con 615 publicaciones. Están lideradas por las mexicanas: el IMSS, la

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Instituto Nacional de Salud, y algunas otras instituciones de educación superior públicas como el IPN, el Cinvestav y las Universidades de Guadalajara y la Autónoma de Nuevo León. Entre las instituciones extranjeras están la Universidad de Texas, la Universidad de Harvard, y la UCLA y destacan las empresas Eli Lilly, Novo Nordisk y Bristol Meyers. De las 1607 instituciones, el IMSS es la que más participa en 152 de las 549 publicaciones. Le siguen la UNAM con 59 publicaciones, el Instituto Nacional de Nutrición con 51, la Universidad de Texas con 41, y con 33 artículos respectivamente, están el Instituto Nacional de Salud Pública y la Universidad de Guadalajara. Las siguientes 15 instituciones tienen entre 10 y 32 publicaciones. El resto, es decir, 1586 instituciones cuentan con hasta nueve artículos (véase Gráfica 4).

Gráfica 4. Diabetes mellitus tipo 2. Publicaciones por principales instituciones con al menos un autor mexicano al 2018 (publicaciones por institución)



Fuente: elaboración propia con base en *Web of Science* (colección principal, 19 de marzo de 2019).

Producción científica por autores

El índice de producción por autor es la cantidad de autores responsables del 50% de los trabajos publicados. Esto sirve para clasificar a los autores en niveles según su producción. Lotka (1926) demostró que la relación trabajos/autor sigue un comportamiento constante bajo determinadas circunstancias. Sin embargo, no sólo se trata de analizar el número de autores de un periodo determinado, sino de localizar a los autores más productivos. Se concluye que, a medida que aumenta el número de trabajos, disminuirá el de autores.

Respecto a la producción científica por autores, participan 3 971 autores en los 549 artículos en donde hay al menos un investigador mexicano. La mayoría de los primeros veinte son mexicanos, y cuentan con 10 a 37 artículos (véase Gráfica 5); los 3 951 restantes cuentan con menos de nueve artículos, de éstos 3 184 autores cuentan con un artículo.

Nivel 2. La propuesta. El análisis de las categorías a partir de palabras clave

A partir del análisis bibliométrico inicial (etapa 1) se caracteriza la producción científica sobre la diabetes en México, con base en las categorías descritas en el apartado anterior. Los temas de investigación que abordan a la diabetes mellitus tipo 2 que es la que más pacientes representa, entre el 90 a 95% del total de tipos de diabetes (ADA, 2010) como se muestran en las redes asimétricas reflejada en la Figura 1. Este proceso se representa mediante una red asimétrica con aquellas 3 palabras que identifican los temas más frecuentes en las publicaciones SCI-WOS (Figura 2).

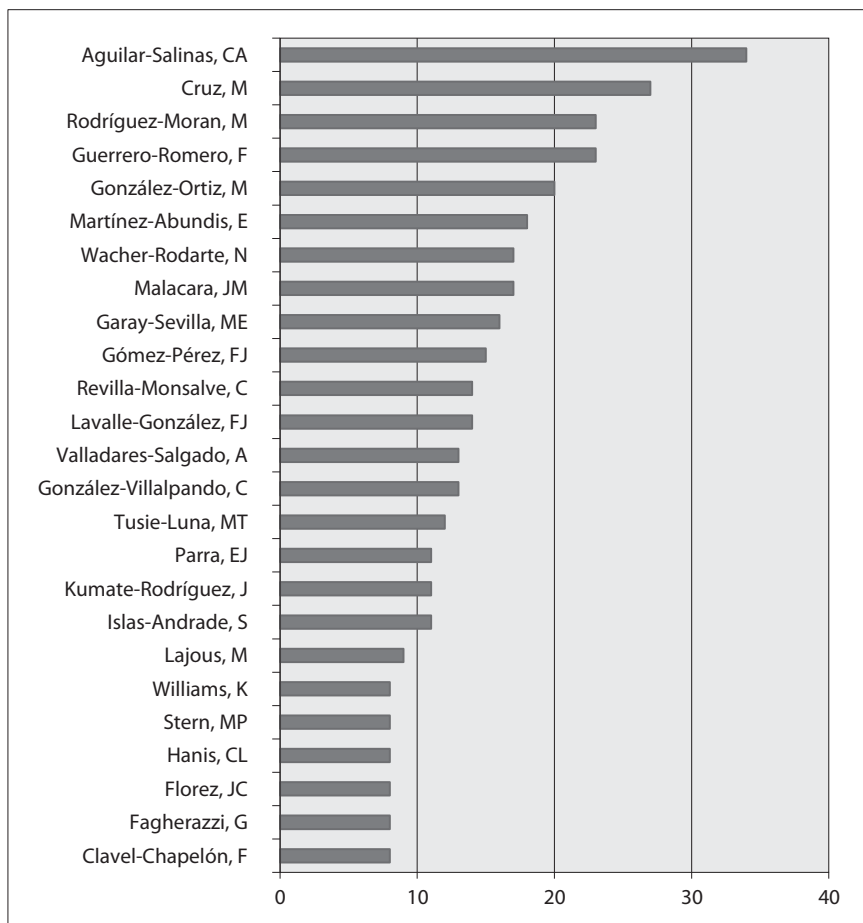
Las palabras asociadas con las categorías en la guía propuesta indican que la mayor parte de la producción científica se centra en los aspectos asociados con la clasificación de la diabetes, sobre todo la diabetes tipo 2 y la epidemiología en donde se encuentra la población mexicana. La diabetes tipo 2 es la que ocurre en las personas adultas y a diferencia de la diabetes tipo 1, no necesariamente es debida a condiciones genéticas o relacionadas con la etnia.

La diabetes tipo 2, si bien puede aparecer por los antecedentes genéticos, como es el caso de México y las civilizaciones precolombinas, tal como lo señalan algunas investigaciones, también es debido a la falta de previsión y control de niveles de salud asociados con el tipo de alimentación, mantenimiento del cuerpo con ejercicio, tipo de vida, estrés, entre otros (Figura 2 y Gráfica 6).

El otro ámbito en el que aparecen la mayor cantidad de palabras de la producción científica en diabetes, se centra en los aspectos de *diagnóstico y fisiopatología*, ya que predominan las palabras asociadas con esta categoría como son los factores de riesgo, síndrome metabólico, obesidad, hipertensión, la insulina, el T2dm, el colesterol,

inflamación, hipoglicemia, Hba1, Tc12, sensibilidad a la insulina, secreción de insulina, resistencia a la insulina, estres oxidativo, apoptosis, Trif-alpha.

Gráfica 5. Diabetes mellitus tipo 2.
Publicaciones por principales autores en artículos con al menos un autor mexicano al 2018
(artículos por autor).

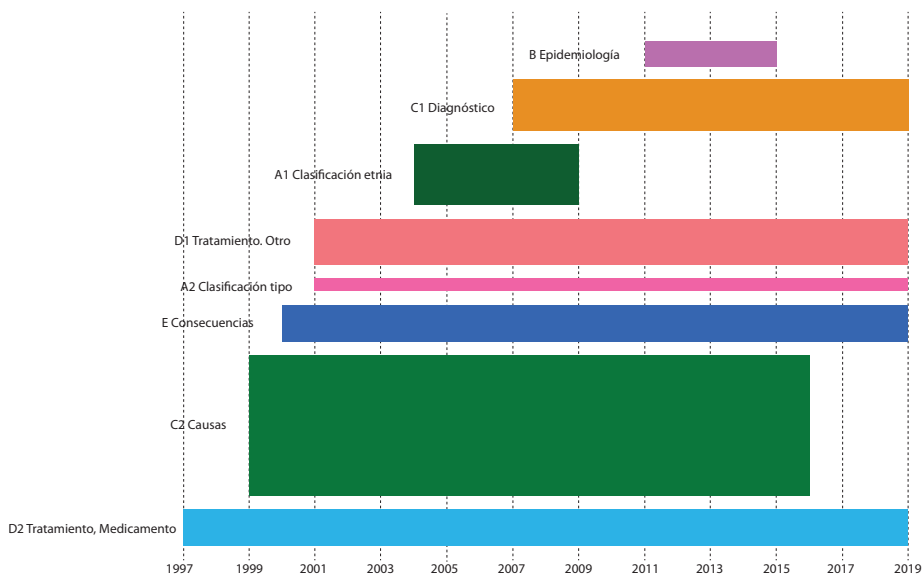


Fuente: elaboración propia con base en *Web of Science* (colección principal, 19 de marzo de 2019).

El *tratamiento y las consecuencias* son los rubros menos atendidos desde la perspectiva de la producción de estudios. Se aprecia que la producción científica se orienta

aprecian los temas abordados a lo largo del tiempo. Se considera la dispersión y diversidad de la literatura científica que aborda los temas referentes a la diabetes tipo 2.

Gráfica 6. México, diabetes mellitus tipo 2. Términos emergentes por palabra clave agrupados en categorías, 1997–2019 (n=549 artículos)



Fuente: elaboración propia con base en *Web of Science* (colección principal, 19 de marzo de 2019).

Bradford (1937) realizó numerosos estudios estadísticos y obtuvo la conclusión de que existe un número de trabajos científicos sobre un tema determinado concentrado en un reducido número de revistas, las cuales, a su vez, pueden distribuirse en varias zonas concéntricas de productividad decreciente. Así, si consultamos la literatura especializada observamos que existe un número de trabajos agrupado en un pequeño número de revistas llamado “núcleo”. Si queremos recuperar el mismo número de artículos hará falta un número mucho mayor de revistas, y así sucesivamente.

Hay una estrecha relación entre el uso de términos que asocian la diabetes mellitus tipo 2 con las categorías propuestas antes, que nos permiten obtener el patrón de especialización científica sobre diabetes en México. El periodo abarca de 1997 a marzo de 2019, fecha de la consulta. Como se puede apreciar en la Gráfica 6, el “Tratamiento con medicamentos” que abarca el ámbito de la “Atención de la enfermedad”, ha sido la investigación inicial y que prevalece hasta la fecha. Esto es así,

dado que gran parte de la investigación científica se inicia proponiendo y evaluando el impacto de los nuevos medicamentos como forma de atender la enfermedad. Entre los medicamentos más investigados están la *metformina*, el *enapril* y el uso de *vitamina D*. “Otros tratamientos” están asociados con la previsión y aparecen posteriormente (2001–2019) y mantiene una participación similar a la del tratamiento por medicamentos.

La mayor cantidad de investigaciones se focalizan en las *Causas de la diabetes*, lo que conforma la fisiopatología de la enfermedad que abarca un periodo considerable que va de 1999 a 2015. Las causas que aparecen son las relacionadas con el índice de masa corporal, los factores de riesgo, el estrés, y la deficiencia en la insulina, el control glicémico, la tolerancia de la glucosa, y la obesidad. En los años más recientes la producción científica se centra en el uso de vitaminas (2014–2019). Poco después la investigación avanzó a las *Consecuencia de la diabetes* (2000), manteniéndose hasta la fecha. Los ámbitos de producción científica más recientes se centran en el *Diagnóstico* (2007–2019) y la *Epidemiología de la enfermedad* (2011–2019) (Gráfica 6).

Las trayectorias descritas nos permiten identificar la ruta que sigue este campo de la ciencia en México y en alguna medida sobre los problemas de salud de la población (Torres y Jasso, 2019) que están siendo investigados relacionados con la diabetes y en particular con la diabetes mellitus tipo 2. De hecho, el descubrimiento de nuevos tipos o categorías de la diabetes forma parte del avance en el conocimiento científico, en particular y en forma reciente relacionado con la etnia (2004–2009). Como se sabe, en sus orígenes se conocía la existencia de un solo tipo de diabetes y a lo largo del tiempo se han identificado otros tipos de este padecimiento (Harrison *et al.*, 2008; Lange *et al.*, 2009).

Conclusiones

El análisis de la producción científica en México, realizado a partir del análisis bibliométrico de revistas científicas indizadas, refleja el alcance y preocupación para atender problemas nacionales como es el caso de la diabetes. A pesar de las limitaciones en el uso de indicadores bibliométricos, los resultados muestran hallazgos relevantes que complementan otros estudios para resolver el problema de la diabetes, como los relacionados con la investigación clínica. Existe producción científica realizada por científicos mexicanos que se ubica en la frontera del conocimiento, ya que aparecen en las principales revistas nacionales y extranjeras. Sin embargo, la producción científica en este nivel es reciente, ya que data de poco más de tres

décadas, aunque sabemos que la producción de científicos mexicanos sobre diabetes data de más tiempo.

El análisis muestra que la producción científica de los investigadores mexicanos respecto a la diabetes se centra en los rubros relacionados con los tipos y clasificación de la diabetes, abarcando el diagnóstico y la fisiopatología. Predominan aspectos asociados con la atención y causas de la enfermedad, más que con aspectos de prevención. Con respecto a las instituciones en las que se realiza la investigación sobre el tema de la diabetes, se identificó el liderazgo del IMSS, la UNAM, el Instituto Nacional de Nutrición, Cinvestav, el Instituto Nacional de Salud Pública, y la Universidad de Guadalajara. Entre las instituciones extranjeras están la Universidad de Texas, la Universidad de Harvard, y la UCLA. Entre las empresas están Eli Lilly, Novo Nordisk y Bristol Meyers.

No obstante los avances observados, la producción científica es escasa, sobre todo si consideramos la magnitud y dinámica del problema de la diabetes en países de ingresos medios como México, en el que las tasas de prevalencia siguen en aumento, siendo la principal enfermedad para la población adulta, y que es ya mayor a la de los países de altos ingresos. Aunque los recursos y esfuerzos dirigidos al tema, como se ha ilustrado con los datos analizados, impactan significativamente la construcción de capacidades científicas, sobre todo durante los últimos años, el impacto de esta producción en cuanto a su contribución para resolver dicho problema aún no es evidente. No basta producir conocimiento y generar capacidades, también se deben crear las condiciones institucionales para su “movilización”, es decir, para usar los resultados de la investigación básica y clínica (conocimiento científico) en el desarrollo de dispositivos médicos, medicamentos, pruebas de laboratorio, técnicas de diagnóstico, pronóstico o prevención de enfermedades (conocimiento tecnológico o aplicado). La política pública de salud y de ciencia, tecnología e innovación deberá reorientar gran parte de esos esfuerzos científicos no sólo para producir el conocimiento que apunte a la solución de los problemas nacionales, sino para promover su utilización.

Entre las líneas de investigación futuras se sugiere ahondar en la relación entre los patrones de especialización que se han identificado en el estudio relacionándolos con los indicadores bibliométricos estándares como son las instituciones específicas, como el IMSS, que además es líder en los estudios de diabetes en México, o por individuos como es el perfil de los autores. Un tema adicional de interés, se refiere a explicar estas redes en relación con los incentivos que pudieran estar asociados con el crecimiento de la productividad de los investigadores y, finalmente, la de identificar patrones específicos en instituciones universitarias y de la salud.

Referencias

- ADA (American Diabetes Association) (2010), “Diagnosis and classification of diabetes mellitus”, *Diabetes Care*, 33 (suppl 1), 62-69.
- Ayele, S. y Wield, D. (2005), “Science and Technology Capacity Building and Partnership in African Agriculture: perspectives on Mali and Egypt”, *Journal of International Development*, 17, 631-646.
- Bradford, S. C. (1937), “The extent to which scientific and technical literature is covered by present indexing and abstracting periodicals”, en *Proceedings of 14th ASLLB Conference*, ASLLB: London, pp.59-71.
- Burton, R. E.; Kebler, R. W. (1960), “The ‘half-life’ of some scientific and technical literatures”, *American Documentation*, XI, 18-22.
- Carayol, N. y Matt, M. (2004), “The exploitation of complementarities in scientific production process at the laboratory level”, *Technovation*, (24), 455-463.
- Clark W.C., Buizer J., Cash D., Corell R., Dickson N., Dowdeswell E., Doyle H., Gallopin G., Glaser G., Goldfarb L., Gupta A.K., Hall J.M., Hassan M., Imevbore A., Iwu M.M., Jáger J., Juma C., Kates R., Krómker D., Kurushima M., Lebel L., Lee Y.C., Lucht W., Mabogunje A., Malpede D., Matson P., Moldan B., Montenegro G., Nakicenovic N., Ooi L.G., O ‘Riordan T., Pillay D., Rosswall T., Sarukhán J. y Wakhungu J. (2002), *Science and Technology for Sustain-able Development: Consensus Report of the Mexico City Synthesis Workshop, 20-23 May 2002*, Cambridge MA.: Initiative on Science and Technology for Sustainability.
- Delgado, E., Ruiz-Pérez R. (1995), “A model for assessing compliance of scientific journals with international standards”, *Libri*, 45, 145-159.
- ENSANUT (2018), *Encuesta Nacional sobre Salud y Nutrición 2018*, Ciudad de México, México: Secretaría de Salud / Instituto Nacional de Salud Pública.
- Garfield, E. (2006), “The history and meaning of the journal impact factor”, *JAMA The Journal of the American Medical Association*, 295 (1), 90-93.
- Global Forum for Health Research (1999), *10/90 Report on Health Research*, Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- Gonzales-Brambila, C. y Veloso, F. (2007), “The determinants of research output and impact: a study of Mexican researchers”, *Research Policy*, (36), 1035-1051.
- Harris, E. (2004), “Building scientific capacity in developing countries”, *EMBO reports*, 5 (1), 7-11.
- Harrison T., A. Fauci, E. Braunwald, D. Kasper, S. Hauser, D. Longo, L. Jameson y J. Loscalzo, Harrison (2008), *Principios de Medicina Interna, Vol II.*, México: Mac Graw Hill.
- Kreiman, G. y Maunsell, J. (2011), “Nine criteria for a measure of scientific output”, *Frontiers in Computational Neuroscience*, 5 (48), 1-6.

- Lange, S. Mc Phee y M. Papadakis (2009), *Diagnóstico clínico y tratamiento*, Nueva York: Mac Graw Hill.
- Lotka A. J. (1926), “The frequency distribution of scientific productivity”, *Journal of the Washington Academy of Sciences*, (16), 317-323.
- Nagpaul, P. y Roy, S. (2003), “Constructing a Multi-objective Measure of Research Performance”, *Sciencimetrics*, (56), 383-402.
- OECD (2005), *Reviews of Health Systems-México*, Paris: OCDE.
- OMS (Organización Mundial de la Salud) (2016), *Informe Mundial sobre la Diabetes*, Suiza: OMS.
- Price, D. J. (1976), “A general theory of bibliometric and other cumulative advantage processes”, *Journal of the American Society for Information Science*, (27), 292-306.
- Smith, J. (2005), “Context-Bound Knowledge Production, Capacity Building and New Product Networks”, *Journal of International Development*, (17), 647-659.
- Torres, A. y Jasso J. (2019), “Capabilities and knowledge transfer: evidence from a university research center in the health area in Mexico”, *Contaduría y Administración*, Número Especial Innovación, 64 (1), 1-16, DOI: 10.22201/fca.24488410e.2019.1808.
- Warning, J. (2004), “Performance Differences in German Higher Education: Empirical Analysis of Strategic Groups”, *Review of Industrial Organization*, 24, 393-408.
- Web of Science (19 de marzo de 2019), *Web of Science*, [Colección principal de Web of Science], London: Web of Science.

Desbalances en la producción de conocimiento para un problema de salud: el caso de la investigación sobre diabetes en México

*José Miguel Natera, Soledad Rojas-Rajs
Gabriela Dutrénit, Alexandre O. Vera-Cruz*

Introducción

La investigación en salud puede tener un papel destacado para contribuir a controlar la epidemia de diabetes en México (véase primera parte de este libro). Al aplicar el conocimiento producido en las investigaciones, se podrían fortalecer las capacidades del sistema de salud y la calidad y eficiencia de la atención médica (Especialidad, 2013, 2015). En México se han acumulado capacidades científicas sobre diabetes y sus complicaciones; existe una amplia producción de conocimientos sobre la materia, derivada de investigación científica y tecnológica de alto nivel que se realiza en universidades, institutos nacionales de salud (INS), centros públicos de investigación (CPI) y laboratorios de la industria farmacéutica. Sin embargo, los logros en la investigación en salud, a menudo no se materializan en acciones terapéuticas y preventivas que conduzcan al desarrollo de procesos novedosos en la atención médica y los servicios de salud (Especialidad, 2015). Adicionalmente, la producción y transferencia de conocimientos que aporten a la solución de un problema complejo como la diabetes, significan un reto mayúsculo, por la naturaleza disciplinaria y fragmentada del conocimiento en salud y por las dificultades para articular los resultados de investigación hacia los múltiples componentes del sistema de salud, incluido el nivel de las políticas públicas.

En el contexto mexicano, la evidencia sugiere que el vínculo entre la investigación científica y su aplicación es aún débil (Casas y Luna, 1997; De Fuentes y

Dutrénit, 2012; Dutrénit *et al.*, 2010). En el campo de la salud, existen experiencias de vinculación entre la investigación y el desarrollo de políticas y programas de salud, por ejemplo para el control de la obesidad (González y Barquera, 2013). Sin embargo, aún hay mucho por hacer para reducir la brecha entre el conocimiento producido en el país y su aplicación práctica (Especialidad, 2015). En el caso de la diabetes, resulta urgente implementar acciones que ayuden a mitigar su impacto actual en la mortalidad y morbilidad (véase primera parte), por lo que el énfasis en el uso de la investigación en salud es muy pertinente.

Un factor determinante para impulsar la transferencia y aplicación del conocimiento es el financiamiento público a la investigación en diabetes. Éste es la puesta en práctica de políticas públicas y de determinadas visiones sobre los problemas de salud. En él se pueden ver reflejadas tanto las prioridades temáticas sobre diabetes, como las fortalezas institucionales del sistema de investigación en salud. Por medio de su análisis, se busca dar luz sobre algunas concentraciones de recursos que pueden influir sobre cuál será el uso de la investigación en salud.

El objetivo de este capítulo es estudiar la investigación en diabetes de acuerdo con dos perspectivas: (i) la descripción de la distribución de recursos públicos para la investigación y, (ii) en consideración del uso del conocimiento y la búsqueda del conocimiento fundamental, tal como lo propuso Stokes (1997). El documento se estructura en cinco secciones adicionales a la presente: a continuación se muestra el contexto del financiamiento de la investigación en México y cómo éste se ha dado en el caso de la diabetes en la última década; en seguida se da un breve recorrido por la literatura, en donde se identifica a la teoría del agente principal, de los tipos de conocimiento y del cuadrante de Pasteur como los ejes analíticos que permiten entender la investigación sobre diabetes en México. La siguiente sección es una propuesta empírica para el análisis de los proyectos de investigación en el tema, en el periodo comprendido entre 2002 y 2014; los resultados de este ejercicio se muestran en la sección posterior y, finalmente, en la última sección se esbozan algunas conclusiones.

El financiamiento de la investigación en México

El ente central para el financiamiento de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) en México es el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). Actualmente, buscando concordancia con los objetivos rectores de los Programas de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECyT 2008-2012, y PECiTI 2014-2018), se han desarrollado una serie de instrumentos orientados al fomento de la CTI en las distintas regiones

del país y a la solución de problemas nacionales. Esta combinación, junto con los otros instrumentos previamente implementados, configuran las posibilidades de financiamiento del Conacyt para la investigación en el país. A continuación, se listan los dos principales grupos de instrumentos con los que se cuenta:

Fondos sectoriales: se organizan y ejecutan entre el Conacyt y otros organismos gubernamentales, dentro de los relacionados con la investigación básica y aplicada, se pueden encontrar los siguientes:

- Fondo de Ciencia Básica (Fosib): Conacyt y la Secretaría de Educación Pública (SEP);
- Fondo Sectorial de Investigación en Salud y Seguridad Social (Fosiss): Conacyt, la Secretaría de Salud (Ssa), el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE);
- Conacyt del Fondo Sectorial-Secretaría de Energía / Sostenibilidad Energética: Conacyt y la Secretaría de Energía (Sener);
- Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo del Agua: Conacyt y la Comisión Nacional del Agua (Conagua);
- Fondo Sectorial de Investigación Ambiental: Conacyt y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat).

Fondo de proyectos de desarrollo científico orientado a problemas (FPDCAPN): este programa creado en 2013, busca orientar la producción científica básica a la solución de diversos problemas nacionales, con aplicaciones directas para el desarrollo del país. Los problemas nacionales identificados son:

- Gestión integral del agua, seguridad hídrica y derecho del agua;
- Mitigación y adaptación al cambio climático;
- Resiliencia frente a desastres naturales y tecnológicos;
- Aprovechamiento y protección de ecosistemas y de la biodiversidad;
- Los océanos y su aprovechamiento;
- Alimentos y su producción;
- Ciudades y desarrollo urbano;
- Conectividad informática y desarrollo de las tecnologías de la información;
- La comunicación y las telecomunicaciones;
- Manufactura de alta tecnología;

- Consumo sustentable de energía;
- Desarrollo y aprovechamiento de energías renovables limpias;
- Conducta humana y prevención de adicciones;
- Enfermedades emergentes y de importancia nacional;
- Combate a la pobreza y seguridad alimentaria;
- Migraciones y asentamientos humanos;
- Seguridad ciudadana;
- Economía y gestión del conocimiento;
- Prevención de riesgos naturales.

El Fosib merece especial mención por su antigüedad y relevancia: es el principal instrumento de financiamiento de la investigación en el país –durante muchos años fue el único– y ha sido referencia para la creación de los otros fondos. Antes de la existencia de nuevos fondos, el Fosib, en la práctica, era utilizado para todo tipo de investigación (la básica, pero también la aplicada y el desarrollo tecnológico) y, por tanto, se institucionalizó como parámetro de operación para el acceso al financiamiento. La creación de nuevos fondos, si bien permitió ampliar la pluralidad de tipos de investigación, reprodujo la tradición que se había desarrollado: la ciencia básica continuó siendo el parámetro (aún de forma tácita) para la obtención de financiamiento en los otros fondos.

El mecanismo de selección de los proyectos que reciben financiamiento es la evaluación por pares, por lo que la propia comunidad científica tiene el poder de decidir la asignación final de los recursos. Esto tiene importantes implicaciones para la investigación orientada a la solución de problemas nacionales, pues del nivel de aplicabilidad de los resultados de los proyectos depende el juicio del personal de investigación. Además, la escasez y competencia por los recursos generan comportamientos adaptativos en los investigadores, quienes, en la práctica, tienen incentivos para presentar proyectos en las distintas convocatorias modificando superficialmente sus propuestas a los lineamientos, en lugar de generar nuevos proyectos alineados con los objetivos de los fondos.

Un elemento fundamental para entender los procesos de financiamiento a la investigación en México es el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), el cual tiene una gran influencia en la manera en que los agentes se desenvuelven. El SNI valida la actividad científica principalmente a partir de publicaciones en revistas especializadas, la generación de productos de alto contenido tecnológico y la formación de recursos humanos, lo cual tiene un sesgo muy fuerte hacia la generación de nuevos conocimientos fundamentales. La pertenencia al SNI es un sello de calidad y

condiciona el acceso a puestos de trabajo, promociones y financiamiento en la academia. También, el SNI está asociado a un estímulo económico que (dependiendo del nivel) varía entre 6 y 14 salarios mínimos mensuales.

Este complicado escenario muestra un condicionamiento de la financiación de la investigación en México hacia la investigación básica. La posibilidad real de lograr orientar la investigación en el país está condicionada por la manera en la que se han desarrollado los mecanismos de financiamiento y por la existencia de incentivos a la investigación básica. Por ende, la adjudicación del financiamiento de un proyecto de investigación se convierte en un proceso cerrado y determinado por los investigadores o grupos de investigación.

Panorama de la investigación en diabetes en México

En este apartado se muestra cómo se ha utilizado el conjunto de instrumentos descritos para el financiamiento de nuestro objeto de estudio: la diabetes en México; para ello, se analizan las características de los proyectos de investigación sobre diabetes financiados por Conacyt. Se utilizó la información pública sobre los proyectos aprobados entre 2002 y 2014 por los tres principales fondos nacionales de investigación que financian temas de salud: el Fondo Sectorial de Investigación en Salud y Seguridad Social (Fosiss), el Fondo Sectorial de Investigación Básica (Fosib) y la convocatoria de Proyectos de Desarrollo Científico para la Atención a Problemas Nacionales (FPDCAPN), si bien este último se creó en 2013. De estos tres fondos fueron seleccionados 303 proyectos sobre diabetes (Cuadro 1). Aun cuando el Fosiss es la convocatoria específica para la investigación en salud y es la que brinda el mayor financiamiento, Fosib aporta una parte importante de los fondos para investigaciones relacionadas con problemas de salud.

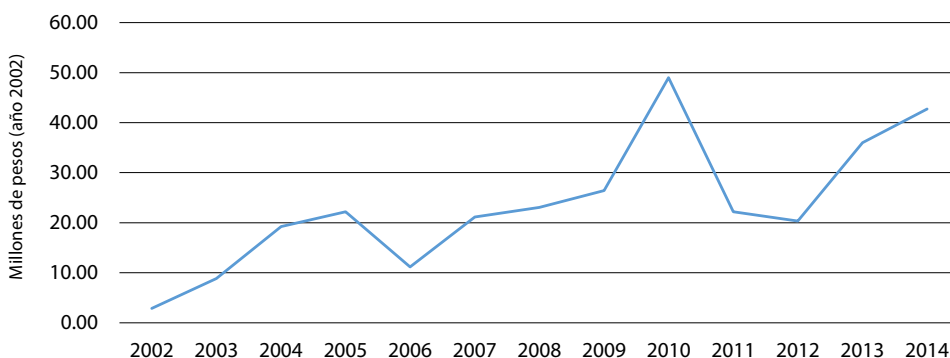
Cuadro 1. Proyectos sobre diabetes aprobados, según convocatorias Conacyt (2002-2014)

FONDO	NÚMERO DE PROYECTOS FINANCIADOS		CANTIDAD FINANCIADA	
	NÚMERO	%	MONTOS (MILLONES DE USD EN PPP AÑO 2011)	%
FOSIB	126	41,6	21.8	36.4
FOSISS	150	49,5	33.4	55.6
FPDCAPN	27	8,9	4.8	8.0
Total	303	100	60.0	100

Fuente: Rojas-Rajs *et al.* (2018).

El financiamiento público para la investigación en diabetes se ha incrementado en términos reales en el periodo 2002 a 2014 (Gráfica 1), aunque no de manera constante. En particular, se observa que existieron importantes impulsos a la investigación en los años 2004 y 2010, con una fuerte disminución en los periodos intermedios.

Gráfica 1. Financiamiento total Conacyt a los proyectos de investigación de diabetes, convocatorias Fosiss, Fosib y FPDCAPN (2002-2014)



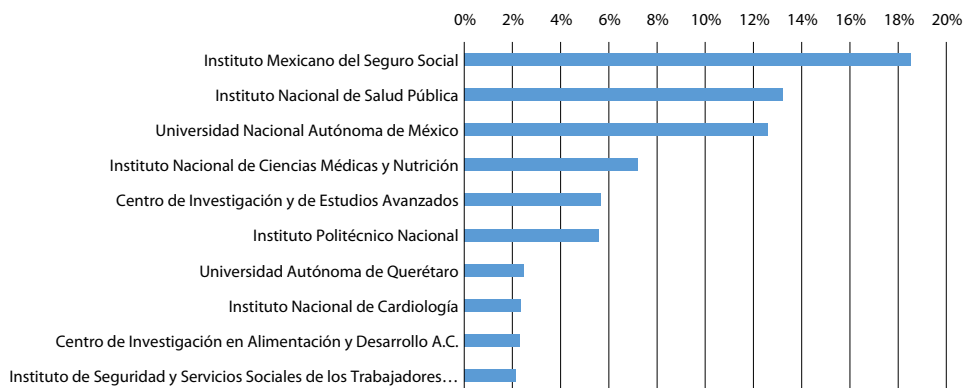
Fuente: Rojas-Rajs *et al.* (2018).

Durante el periodo de análisis fueron financiadas 57 instituciones. De éstas, cuatro concentran 52% del total del financiamiento otorgado (Gráfica 2) y desde la perspectiva de la cantidad de proyectos financiados, representan 45.54% del total.

El análisis por ubicación geográfica revela una muy alta concentración del financiamiento en la región central del país (Cuadro 2). En particular, la Ciudad de México concentra 59% de todos los recursos aprobados para la investigación en diabetes de las convocatorias analizadas, seguida muy de lejos por Morelos (15%), Querétaro (5%) y Sonora (4%).

Esta marcada distancia de la Ciudad de México –y en segundo lugar Morelos y Querétaro– frente a otros estados del país, se mantiene a lo largo del tiempo, de hecho, esta brecha ha venido creciendo en el periodo de análisis, cuando se compara el financiamiento a proyectos en la región central, respecto al resto de las regiones del país.

Gráfica 2. Financiamiento Conacyt a proyectos de diabetes por institución (2002-2014)



Fuente: Rojas-Rajs *et al.* (2018).

Cuadro 2. Financiamiento Conacyt a proyectos de investigación sobre diabetes por estado (2002-2014)

ESTADO	FOSIB	FOSISS	FPDCAPN	TOTAL	%TOTAL
CDMX	67.59	106.65	7.06	181.3	59%
Morelos	8.37	33.08	4.95	46.4	15%
Querétaro	4.71	7.34	3.39	15.44	5%
Sonora	5.81	2.88	2.33	11.03	4%
Otros 20 estados	24.96	19.3	6.78	51.06	17%

Fuente: elaboración propia con base en información de los Proyectos Conacyt 2002-2014.
N=303 proyectos.

Revisión de la literatura

Estudiar la investigación de la diabetes en México requiere una estrategia combinada. En primer lugar, debemos comprender cómo se desarrollan las estrategias de financiamiento de la investigación en el país. La sección anterior reveló que los actores pueden tender a comportarse de acuerdo con los incentivos que encuentran en el sistema. Ahora, revisaremos la teoría del agente principal y los modelos de investigación científica, con el fin de comprender cómo esta tendencia de los actores se evidencia en sus acciones. Y posteriormente, repasaremos los distintos tipos de conocimiento que se pueden generar desde la investigación, para finalizar con el

cuadrante Pasteur: un marco simple pero provocador que clasifica diferentes tipos de investigación según su uso o búsqueda de conocimiento fundamental.

Teoría del agente principal, incentivos y política de ciencia, tecnología e innovación

Desarrollada en el contexto de la teoría de elección racional y costo de transacción (Ross, 1973; Williamson, 1975, 1985), la teoría principal-agente se usa cada vez más para analizar políticas de investigación, interpretar las interacciones entre políticas y comprender el comportamiento de los agentes (Braun y Guston, 2003). Esta teoría trata sobre una relación social específica, es decir, una delegación en la que dos actores participan en un intercambio de recursos. El principal posee una cantidad de recursos, pero no los apropiados para materializar sus intereses (Coleman, 1990); luego, necesita al *agente*, quien acepta estos recursos a cambio de realizar algo en nombre del *principal*.

En términos de política de CTI, el gobierno determina apoyar estas actividades como un medio para alcanzar ciertos objetivos socioeconómicos. La delegación en este contexto se refiere a que, aunque el gobierno (el *principal*) tiene recursos, todavía necesita *agentes* que posean las habilidades científicas para implementar la política; en otras palabras, el gobierno recurre a los científicos para “producir” el conocimiento que se requiere y les proporciona recursos para este propósito. La política de CTI sirve para organizar la asignación de fondos públicos a los científicos con el fin de obtener los resultados deseados al tiempo que se garantiza la integridad y la productividad de la investigación.

La delegación también implica problemas; los dos más típicos están asociados con la acción colectiva derivada de la información asimétrica entre el *principal* y el *agente* sobre el comportamiento del agente, a saber: riesgo moral y selección adversa. El *riesgo moral* se refiere a la situación en la que el *principal* carece de información suficiente sobre el desempeño del *agente* para evitar “eludir” u otros comportamientos incorrectos. La asimetría de la información dificulta que el *principal* pueda garantizar que el *agente* demuestre que la investigación se lleva a cabo con integridad y productividad. La *selección adversa* resulta de la carencia de suficiente información por parte del *principal* para elegir al mejor *agente*, pues esta elección determina quién llevará a cabo las tareas particulares que el *principal* no podría realizar. Los problemas anteriores se basan en lo que los nuevos economistas institucionales llaman el “oportunismo” de los actores: desde una visión individualista, éstos buscan maximizar su bienestar personal (Williamson, 1985).

En este contexto, varias contribuciones a la literatura critican la conceptualización diádica habitual de las relaciones entre el *principal* y el *agente*, particularmente con respecto a la gobernanza de dicha relación (Braun, 1993; Braun y Guston, 2003; Rip, 1994). Por el contrario, ofrecen una explicación teórica basada en “relaciones triádicas” entre los responsables de la formulación de políticas, las agencias de financiación (organismos semiautónomos especializados creados por el gobierno específicamente para actuar como agentes de políticas de CTI) y los científicos. El argumento es que los organismos de financiación son un tipo de “terceros” que garantizan el cumplimiento de las tareas delegadas por el responsable de la política como *principal*, a la vez que protegen y promueven los intereses de los científicos como *agentes*. En este documento, se comparte esta visión y, por tanto, Conacyt es visto como un “tercero” entre el que elabora las políticas (el *principal*) y la comunidad de investigación académica (*agente*).

Investigación y producción de conocimiento en la solución de problemas de salud

Una segunda línea necesaria para entender la producción de conocimiento en diabetes es la relación entre la investigación y el conocimiento que ésta produce en relación con las soluciones a problemas de salud. En una revisión del fortalecimiento del sistema de salud, Hanlin y Andersen (2016) señalan que el “conocimiento” es uno de los cinco aspectos que forman parte de las discusiones sobre políticas de salud y desarrollo. Ellas proponen que el conocimiento desarrollado por medio de mecanismos formales de CTI, más el conocimiento visto como *Hacer, Usar e Interactuar* (DUI, por sus siglas en inglés) son parte de un marco general en el que la salud es “un elemento integrado y un factor contribuyente al desarrollo económico y social basado en la equidad y la inclusión” (Hanlin y Andersen, 2016:19). En los estudios de innovación, hay modelos centrados en analizar el uso del conocimiento para ofrecer mejores productos de salud (Consoli y Mina, 2009), servicios de salud (Windrum y García-Goñi, 2008) y para colaborar con problemas de inclusión (Chataway, Hanlin, Mugwagwa, y Muraguri, 2010; Couto Soares y Cassiolato, 2013). Desde las disciplinas de salud, el conocimiento se considera un componente clave para brindar nuevas soluciones a los pacientes: los modelos de Investigación Traslacional (Sung *et al.*, 2003) y Traslación de Conocimiento (Straus, Tetroe, y Graham, 2009) son enfoques que se centran en los flujos de conocimiento orientados a mejorar las actividades sanitarias. En todos los casos, la investigación científica es reconocida como una fuente de soluciones potenciales basadas en el conocimiento para

los desafíos de salud. Las posibilidades de transformar este potencial en soluciones reales dependen de los actores identificados y sus interacciones, la consideración del proceso y el marco institucional en el que tienen lugar las actividades de CTI (Natera, Rojas-Rajs y Suárez, 2016). En este documento, nos centraremos en una parte de la última dimensión: las estrategias de financiamiento público.

Existe amplia evidencia que sugiere que la investigación científica, particularmente el tipo de conocimiento que produce, se ve afectada por las fuentes de financiamiento que la apoyan. Por la dependencia que tienen del financiamiento público para realizar sus actividades, los investigadores pueden adaptar su comportamiento a la orientación que este financiamiento posea. Sin embargo, los investigadores también podrían adoptar un comportamiento oportunista en el que intenten influir o reinterpretar la orientación de los fondos hacia su agenda de investigación. Si la agencia de financiamiento carece de las capacidades necesarias para evaluar proyectos de investigación y delegar el proceso de evaluación en pares, podrían incurrir en problemas de riesgo moral y selección adversa (Laffont y Martimort, 2002), lo que conlleva una desviación de los objetivos definidos por el fondo, particularmente en los tipos de investigación que los fondos buscan promover, como se mostró en el apartado anterior. Esto tiene un impacto en el tipo de conocimiento que podría producirse, tal como se observa en el caso mexicano (véase apartado “El financiamiento de la...”).

Existe una relación entre el tipo de investigación y el conocimiento que podríamos esperar como resultado. En el caso de México, hay una mezcla de dos enfoques. En el Fosiss y Fosib, Conacyt se refiere a dos tipos de investigación que encontramos en el *Manual de Frascati: Investigación básica e investigación aplicada*. La investigación básica se refiere al “trabajo experimental o teórico orientado a obtener nuevos conocimientos de los fundamentos subyacentes de los fenómenos y hechos observables, sin ninguna aplicación o uso particular a la vista” (OECD, 2005:50). Distingue entre dos tipos de investigación básica: *investigación básica pura*, orientada a producir conocimiento fundamental, sin ningún esfuerzo para obtener beneficios económicos o sociales directos o para emprender actividades de transferencia de conocimiento; y la *investigación básica orientada*, que intenta aumentar la base de conocimiento que podría generar soluciones a problemas específicos. Estos tipos de investigación normalmente están orientados a la explotación a largo plazo. El Fosib sigue esta definición de investigación básica.

La investigación aplicada se refiere a la “investigación original realizada para adquirir nuevos conocimientos. Sin embargo, está dirigido principalmente hacia un objetivo u objetivo específico y práctico” (OECD, 2005:51). Tiene objetivos orientados, tiene un uso operativo y se espera que la explotación de sus

resultados ocurra en el mediano o corto plazo. Los proyectos de Fosiss pertenecen a esta categoría.

Otro enfoque para caracterizar la investigación y la producción de conocimiento es la orientación, bien si ésta es guiada por la curiosidad o por problemas (Gibbons *et al.*, 1994). La investigación impulsada por la curiosidad permite a los investigadores definir sus agendas de investigación con un alto grado de libertad; por lo tanto, el uso del conocimiento producido desde esta estrategia dependerá del ajuste con esa agenda (Nowotny, Scott, y Gibbons, 2001). La investigación orientada a los problemas está vinculada con programas específicos y sigue una lógica de resolución de problemas, en la que se espera que el conocimiento producido colabore con la solución de un problema específico definido por la agencia de financiamiento (Gibbons *et al.*, 1994; Robinson, 2008). El FPDCAPN está diseñado bajo esta perspectiva orientada a los problemas.

No hay consenso acerca de la definición más útil de esta relación entre las orientaciones de investigación y la producción de conocimiento. Muchas voces critican las definiciones de investigación del *Manual Frascati*, en función de su peso normativo, que exigen una caracterización más compleja y diversa de la investigación y la producción de conocimiento (Gulbrandsen y Kyvik, 2010). Otros piensan que la investigación basada en la curiosidad y orientada a los problemas, estrechamente relacionada con el llamado Modo 1 y Modo 2 de producción de conocimiento, es heurística y no cuenta con evidencia sistematizada suficiente para ser aceptada como clasificaciones generales (Nowotny, Scott, y Gibbons, 2003). Sin embargo, las tomaremos como punto de partida, ya que están directamente vinculadas con nuestro objetivo (financiamiento público de investigación en México) y constituyen una base clara para comprender la orientación y la producción de conocimiento esperada de diferentes fondos.

Producción de conocimiento: el cuadrante de Pasteur

Este documento utiliza el Cuadrante Pasteur de Stokes (1997) como el marco analítico para estudiar la producción de conocimiento. Esta es una vista bidimensional de la generación de conocimiento y su posible aplicación. Está configurado en dos ejes: i) investigación motivada por la búsqueda de una comprensión fundamental, sin ninguna consideración inmediata del uso en mente, y ii) investigación motivada por la consideración del uso, sin ningún interés por las implicaciones científicas más profundas de los hallazgos. Este modelo de dos ejes

confronta directamente la idea lineal de un camino unidireccional desde la investigación básica a la aplicada.

Según Stokes, la investigación se subdivide en cuatro cuadrantes. El primero, que él llama cuadrante de Bohr, por el trabajo de Niels Bohr sobre la estructura del átomo, comprende la investigación básica. El segundo se llama de Pasteur y abarca lo que él llama “investigación básica inspirada en la aplicación”. El tercero es el cuadrante de Edison; es la investigación aplicada tradicional. Finalmente, hay un cuadrante sin nombre, que corresponde a la ausencia de los dos motores principales de investigación en el esquema de Stokes. En este cuadrante estarían las investigaciones que no están motivadas ni por la consideración sobre su uso ni por la búsqueda del entendimiento fundamental.

Figura 1. El Cuadrante de Pasteur de Stokes

		Considerations about the use?	
		no	yes
Search for fundamental understanding?	yes	Pure basic research (Bohr)	Use-inspired basic research (Pasteur)
	no		Pure applied research (Edison)

Fuente: Stokes (1997).

En su libro, Stokes (1997) aplica este marco para analizar el Instituto Nacional de Salud de Estados Unidos (durante 1960 y 1970), encontrándolos muy exitosos en el fomento de la investigación tipo Pasteur. Esta fue otra razón para que seleccionáramos esta aproximación para la aplicación del conocimiento en el sector de la salud. Varios trabajos se han inspirado en la idea del Cuadrante Pasteur para describir diferentes sistemas de investigación, programas de investigación, establecimiento de una agenda de investigación o clasificación de revistas, como Ahumada Barona y Miranda Miranda (2003), Simmons *et al.* (2005), Tsao *et al.* (2008), Balaram (2008), de Sousa, Zamudio Igami y de Souza Bido (2009) y Tijssen (2010).

Aproximación empírica para el análisis de la investigación sobre diabetes en México

En esta sección, se incluye un análisis de los procesos de producción de conocimiento alrededor de la diabetes. Se presenta un modelo conceptual que apunta a configurar un Cuadrante de Pasteur para la investigación de la diabetes en México. En este ejercicio reproduciremos en la propuesta de Natera *et al.* (2019), donde se aplica el Cuadrante de Pasteur al caso de la diabetes en México.

El primer eje analiza si la investigación está orientada a la aplicación y / o uso del conocimiento. El segundo eje analiza la contribución de la investigación al conocimiento fundamental, que en gran parte de la literatura se identifica como conocimiento básico. Los dos ejes no buscan calificar los proyectos según un rango específico, por el contrario, nos permiten evidenciar cómo se distribuyen los valores en los diferentes cuadrantes, para comprender la orientación de los proyectos y su diversidad.

El eje “Consideraciones sobre el uso” se refiere al uso concreto de las actividades de investigación. En la propuesta de De Sousa, Zamudio Igamí y de Souza Bido (2009), el uso se mide con categorías que investigan la naturaleza del problema, la naturaleza de la investigación y la perspectiva del uso inmediato. La primera categoría, la naturaleza del problema, se centra en la definición de objetos de investigación, mirando su énfasis teórico o práctico. La segunda categoría, la naturaleza de la investigación, muestra si el proceso de investigación guía el uso futuro. Finalmente, la Perspectiva del uso inmediato (en nuestra versión) analiza el potencial de los proyectos para identificar o incluir usuarios del conocimiento.

El otro eje, llamado “Búsqueda de la comprensión fundamental”, clasifica los proyectos según su proximidad o sus contribuciones al conocimiento fundamental, que normalmente se identifica como conocimiento básico. La primera categoría corresponde a la dimensión de entrada, se llama Requisitos de conocimiento y denota el tipo de conocimiento que debe integrarse en cada proyecto, por lo tanto, se refiere al perfil disciplinario de los investigadores participantes. La segunda categoría es el proceso de generación de conocimiento y se refiere a la trayectoria y desarrollo de los proyectos de investigación. Finalmente, nuestra adaptación de la categoría Progreso del conocimiento difiere mucho de la propuesta de De Sousa, Zamudio Igamí y de Souza Bido (2009), ya que no parte de la idea de que hay un mayor progreso cuando el conocimiento es básico, sino que establece progreso en relación con el tipo de objeto que podría generar.

Cuadro 3. Definición de las variables de los dos ejes

	“ CONSIDERACIONES SOBRE EL USO” (EJE HORIZONTAL)	“BÚSQUEDA DE LA COMPRENSIÓN FUNDAMENTAL” (EJE VERTICAL)
Entrada	Naturaleza del problema	Requisitos de conocimiento
Proceso	Naturaleza de la investigación	Proceso de generación del conocimiento
Salidas	Perspectiva del uso inmediato	Progreso del conocimiento

Fuente: Natera *et al.* (2019), basado en De Sousa, Zamudio Igami y de Souza Bido (2009).

En nuestro ejercicio empírico, seguimos lo propuesto por Natera *et al.* (2019) donde se busca discernir si el conocimiento científico está orientado a contribuir con soluciones concretas para la diabetes en el país. Dado que el Fondo de Investigación de Ciencia Básica, Fosiss y el Fondo Nacional de Problemas consideran las posibilidades de aplicación del conocimiento, nos gustaría observar los cuadrantes de Pasteur y Edison. Sin embargo, dadas las características del financiamiento de la investigación pública en México, descritas anteriormente, esperamos observar un comportamiento oportunista en las actividades de los agentes: creemos que el cuadrante de Bohr es el que concentra la mayoría de los proyectos de investigación. Nuestra hipótesis central se ocupa de tal problema; partiendo de un contexto en el que las condiciones institucionales no garantizan la aplicación del conocimiento científico, proponemos que la estrategia del fondo de investigación es insuficiente al ofrecer las bases para nuevas soluciones para la diabetes en México.

Hipótesis: la mayoría de los fondos para la investigación de la diabetes en México no están dedicados a proyectos con altos niveles de “consideración del uso del conocimiento”, los cuadrantes de Pasteur y Edison están menos poblados que el cuadrante de Bohr.

Con la idea de analizar empíricamente los procesos de producción de conocimiento sobre diabetes en México, a continuación reproducimos el ejercicio realizado por Natera *et al.* (2019). Se parte de una base de datos de proyectos de investigación de la diabetes que describe el financiamiento otorgado por Conacyt entre 2002 y 2014, contiene 303 proyectos aprobados mediante el uso de mecanismos de fondos competitivos en tres programas: el Fondo de Investigación de Ciencia Básica, Fosiss y el Fondo de Problemas Nacionales (véase sección “Panorama de la investigación...”). La base de datos tiene información descriptiva de cada proyecto y la clasificamos de acuerdo con su aplicabilidad y búsqueda de conocimientos fundamentales. En un ejercicio anterior, describimos estos proyectos y los clasificamos mediante la combinación de información de diferentes disciplinas científicas (estudios biomédicos,

epidemiológicos, de medicina social y de innovación); esto nos permitió interpretar las características de generación de conocimiento para la diabetes en México (Rojas-Rajs *et al.*, 2018). Usando esa información y con base en De Souza *et al.* (2009), proponemos una nueva herramienta metodológica para analizar proyectos de investigación y producción de conocimiento para temas de salud; definimos tres categorías para cada eje y asignamos valores (1-5) para medir la ubicación del proyecto en el modelo de Stoke.

El Cuadro 4 muestra el resumen descriptivo de las variables; agregamos nombres cortos a cada uno de ellos (aparecen entre paréntesis). Una visión rápida de los resultados es suficiente para observar que los proyectos de investigación sobre la diabetes ocupan un lugar más alto en términos de la búsqueda de la comprensión fundamental frente a la consideración del uso. El análisis empírico investigará esta intuición.

Cuadro 4. Estadística descriptiva de las variables

EJE	VARIABLE	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	MÍN.	MÁX.
Consideraciones sobre el uso	Naturaleza del problema (problemnat)	2.52	1.51	1	5
	Naturaleza de la investigación (researchnat)	2.62	1.50	1	5
	Perspectiva del uso inmediato (immediateuse)	2.51	1.45	1	5
Búsqueda de la comprensión fundamental	Requisitos de conocimiento (krequisites)	3.83	0.99	2	5
	Proceso de generación del conocimiento (kgeneration)	3.51	1.03	1	5
	Progreso del conocimiento (koutput2)	2.91	1.41	1	5

Fuente: Natera *et al.* (2019).

Un modelo estructural para la investigación de la diabetes en México

Para estimar el modelo conceptual, aplicaremos técnicas de Modelado de Ecuaciones Estructurales (SEM, Structural Equation Modelling), a saber: Análisis Factorial Exploratorio (EFA, Exploratory Factor Analysis) y Análisis Factorial Confirmatorio (CFA, Confirmatory Factor Analysis).

El SEM apunta a comprender las relaciones entre las variables observadas y los fenómenos subyacentes, que no se miden directamente, al observar las variaciones y covarianzas entre las variables incluidas (Hair, Black, Babin, y Anderson, 2014; Kline,

2011). Es por esto que estamos de acuerdo con de Souza *et al.* (2009) en el uso del SEM como una herramienta útil para operacionalizar el cuadrante de Pasteur, ya que nos permite ver la “*consideración del uso del conocimiento*” y la “*búsqueda de un entendimiento fundamental*” incorporado en los proyectos de investigación.

El EFA se aplica cuando las variables no se pueden observar directamente: puede ocurrir que algunas variables se encuentren en un proceso anterior, relacionado con las medidas directas pero imposible de observar explícitamente. Esas variables no observadas se denominan *variables o factores latentes* (Hair *et al.*, 2014): al examinar la covarianza entre las variables observadas, el EFA presenta una estimación de las variables latentes subyacentes. Con este análisis, un investigador puede decidir *a priori* si los factores tendrán alguna correlación (o no) con las variables observadas para recopilarlos en una matriz de correlación de factores (Tacq, 1997).

Después del EFA, podemos aplicar el AFC. Una vez que el número de factores se ha seleccionado y organizado de acuerdo con los principios teóricos, se establece un modelo de medición. Éste evalúa relaciones bidireccionales (covarianzas) entre las variables latentes; comprueba todas las relaciones que podrían analizarse para validar que las variables observadas representan los conceptos a los que apuntan (Gras, 2018). Este es nuestro enfoque: explorar si los datos de los proyectos de investigación sobre diabetes proporcionan evidencia de una relación bidireccional entre el eje “*consideración del uso del conocimiento*”, representado por una variable latente llamada *Aplicabilidad (Applicability)*, y el eje de “*Búsqueda de conocimiento fundamental*”, representado por una variable latente denominada *Fundamentalidad (Fundamentality)*.

Debido a que nuestras variables son discretas y varían de 1 a 5, los coeficientes que obtenemos provienen de una regresión multinomial (Hair *et al.*, 2014). De acuerdo con Muthén (1993), para evitar sesgos durante el proceso de estimación, necesitamos usar el método de Medias de Mínimos Cuadrados Ponderados y Varianza Ajustada (WLSMV, Weighted Least Squares Means and Variance-Adjusted) en lugar de la estimación de Máxima Verosimilitud (ML, Maximum Likelihood).

Se usarán tres valores para evaluar la bondad de ajuste del modelo (Gras, 2018; Hair *et al.*, 2014): (i) el Error Cuadrático Medio de Aproximación (RMSEA, Root Mean Square Error of Approximation), una medida de ajuste que incluye la complejidad de los modelos y el tamaño de la muestra, los valores por debajo de 0.08 son una referencia de buen ajuste; (ii) el Índice de Tucker Lewis (TLI), y (iii) el Índice de Ajuste Comparativo (CFI, Comparative Fit Index), una medida de ajuste relativa que compara el modelo probado con el modelo nulo, los valores superiores a 0.9 se aceptan como un indicador de buen ajuste.

Evaluamos la investigación sobre diabetes aplicando un modelo estructural del cuadrante de Pasteur. En el modelo empírico, codificamos la *Aplicabilidad* como APPLICA y la *Fundamentalidad* como FUNDAM. Para cada variable latente, vinculamos tres variables observadas que describen el insumo, el proceso y los resultados de las actividades de investigación. Debido a las características relevantes de la producción de conocimiento para la diabetes en México (Rojas-Rajs *et al.*, 2018), también incluimos las siguientes variables de control:

- **Región:** la investigación sobre diabetes está altamente concentrada en las regiones más desarrolladas de México. Incluimos variables binarias para indicar si el proyecto se desarrolla en la Ciudad de México (CDMX), Querétaro (quer) o Morelos (more).
- **Institución:** los proyectos de investigación son diferentes si se ejecutan en una institución central o en una periférica. Hemos incluido una variable binaria “iresto20” para medir si la institución pertenece a las 20 instituciones más importantes o no.
- **Fuente de financiamiento:** esta dimensión considera el programa de políticas que apoya la ejecución del proyecto: “cb”, para el Fondo de Investigación de Ciencia Básica; “Fo”, para Fosiss; y “pn”, para el Fondo Nacional de Problemas. Incluimos esta dimensión en dos niveles: (i) los dos fondos principales (cb y fo) son una variable condicional para todo el modelo, marca la influencia de pertenecer a uno de esos grupos; y (ii) el otro fondo (pn, el más nuevo y por lo tanto más pequeño), se incluye como un efecto en las variables latentes.
- **Aumentos de presupuesto en el tiempo:** dos años significaron un aumento significativo del presupuesto; 2005 y 2010 son dos puntos máximos locales. Incluimos dos variables binarias (a2005 y a2010) para marcar si el proyecto se ha iniciado en estos años.

En el Cuadro 5 presentamos estadísticas de resumen de las variables de control incluidas.

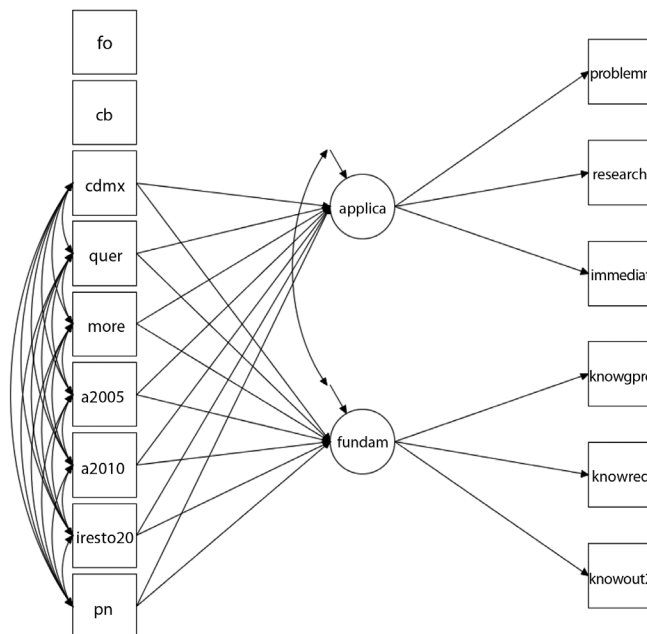
Ahora presentaremos el diagrama de ruta para el modelo de medición (Figura 2). Al encontrar un modelo confiable, tendremos pruebas sólidas para proponer que el Cuadrante de Pasteur es útil para representar la investigación de la diabetes en México. Construiremos su representación creando un indicador compuesto para cada eje (utilizando las tres variables observadas pertinentes) y generando un gráfico bidireccional que contenga los niveles de *Aplicabilidad* (*appla*) y *Fundamentalidad* (*fundam*) de los proyectos.

Cuadro 5. Estadística descriptiva de las variables de control

DIMENSIÓN	VARIABLE	CÓDIGO	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	MIN	MAX
Región	Ciudad de México	cdmx	0.574	0.495	0	1
	Querétaro	quer	0.046	0.210	0	1
	Morelos	more	0.129	0.335	0	1
Institución	No incluida en el top 20 de las instituciones	Iresto20	0.198	0.399	0	1
Fuente de financiamiento	FOSIB	cb	0.416	0.494	0	1
	FOSISS	fo	0.495	0.500	0	1
	FPDCAPN	pn	0.089	0.285	0	1
Incrementos en el financiamiento total	Proyecto iniciado en 2005	a2005	0.561	0.230	0	1
	Proyecto iniciado en 2010	a2010	0.135	0.343	0	1

Fuente: Natera *et al.* (2019).

Figura 2. Modelo de medida para el análisis de la producción de conocimiento sobre diabetes en México financiado por Conacyt (2002-2014)



Fuente: Natera *et al.* (2019).

Análisis de resultados

Ahora presentaremos y discutiremos el conjunto de resultados de nuestro análisis empírico. Primero, mostraremos los resultados del SEM y la evidencia encontrada: se sugiere su idoneidad para organizar la producción de conocimientos sobre diabetes en México. Luego presentaremos nuestra estimación del cuadrante de Stokes de Pasteur relacionado con nuestro caso, y sus implicaciones en términos de los tipos de proyectos que se han financiado públicamente para la investigación de la diabetes.

El Cuadro 6 muestra las variables de correlación. Observamos que las variables dentro del mismo eje muestran un coeficiente de correlación positivo, particularmente en el caso de “consideración del uso del conocimiento”, cuyas correlaciones están por encima de 0.6. Cuando las variables pertenecen a ejes diferentes, los coeficientes de correlación son negativos.

La matriz de correlación es consistente con el modelo de Stokes: (i) encontramos una fuerte correlación positiva entre las variables del mismo eje; y (ii) encontramos un alto nivel de correlación entre variables de diferentes ejes, y en la investigación de la diabetes en México, es negativo y significativo. Vamos a explorar esto más a fondo con la metodología del Modelado de Ecuaciones Estructurales

Cuadro 6. Matriz de correlaciones de las variables del modelo

	NATURALEZA DEL PROBLEMA (PROBLEMNAT)	NATURALEZA DE LA INVESTIGACIÓN (RESEARCHNAT)	PERSPECTIVA DEL USO INMEDIATO (INMEDIATEUSE)	REQUISITOS DE CONOCIMIENTO (KREQUISITES)	PROCESO DE GENERACIÓN DEL CONOCIMIENTO (KGENERATION)	PROGRESO DEL CONOCIMIENTO (KOUTPUT2)
Naturaleza del problema (problemnat)	1					
Naturaleza de la investigación (researchnat)	0.8863	1				
Perspectiva del uso inmediato (immediateuse)	0.7494	0.6094	1			
Requisitos de conocimiento (krequisites)	-0.6084	-0.5249	-0.6192	1		
Proceso de generación del conocimiento (kgeneration)	-0.4067	-0.3222	-0.3992	0.3467	1	
Progreso del conocimiento (koutput2)	-0.6589	-0.6644	-0.4751	0.4098	0.7835	1

Fuente: Natera *et al.* (2019).

* Todos los coeficientes son estadísticamente significativos al 1 por ciento.

A continuación, presentamos los resultados de nuestra aproximación del SEM al modelo de Stokes. El Cuadro 8 muestra los resultados del EFA. Se muestra que dos factores son una forma adecuada de describir la relación entre las variables de interés. Además, que las variables relacionadas con la *Aplicabilidad* (problemn, research, and immediat) son positivas y significativas en el factor 1, y negativas y significativas en el factor 2. Las variables relacionadas con la *Fundamentalidad* (knowgpro, knowreq, knowout2) muestran un comportamiento más complejo: son negativos en factor 1 (sólo knowreq es significativo), y positivos en factor 2 (donde knowgpro, knowout2 son significativos). En general, observamos que el factor 1 está más cerca de la *Aplicabilidad*, mientras que el factor 2 expresa la *Fundamentalidad*. En términos de confiabilidad del modelo, notamos: (i) el Error Cuadrático Medio de Aproximación (RMSEA) es un poco más alto de lo esperado (0.091 frente al 0.08 deseable).¹ Sin embargo, el Índice de Tucker Lewis (TLI) y el Índice de Ajuste Comparativo (CFI) están por encima de 0.95, lo que se considera un muy buen ajuste de modelo; y (ii) para cinco (de estas seis variables) las variables de varianzas residuales están por debajo de 0.33 (es de 0.47 sólo para knowreq), lo que significa que se toma en cuenta más del 67% (y 53% para knowreq) de la varianza. Sobre la base de estos resultados, encontramos apoyo suficiente para la medición del modelo propuesto anteriormente (Figura 3).

El siguiente paso es presentar los resultados del modelo de medición. El Cuadro 8 contiene los resultados detallados de sus coeficientes y niveles de significación. Las variables latentes se comportan como se espera de la matriz de correlación. La *Fundamentalidad* (FUNDAM) tiene una relación positiva y significativa con los requisitos de conocimiento, la generación de conocimiento y el progreso. La *Aplicabilidad* (APPLICA) también está relacionada positiva y significativamente con sus tres variables observadas y muestra coeficientes más altos que el otro eje. La covarianza entre las variables latentes es negativa y significativa (Cuadro 8), esto proporciona evidencia de un elemento de compensación entre la “búsqueda de conocimiento fundamental” y la “consideración del uso del conocimiento” en proyectos de investigación de diabetes en México. En las variables de control, no encontramos un

¹ Los valores más pequeños del Error Cuadrático Medio de Aproximación (RMSEA), teniendo 0.08 como referencia aceptada, son deseables como un signo de buen ajuste del modelo. Sin embargo, esta no es la única referencia para evaluar el ajuste del modelo. Como el Índice de Tucker Lewis (TLI) y el Índice de Ajuste Comparativo (CFI) muestran buenos resultados y el Error Cuadrático Medio de Aproximación (RMSEA) no está tan lejos del valor de referencia, decidimos considerar el modelo como válido.

Cuadro 7. Resultados del análisis factorial exploratorio

VARIABLE	FACTOR 1	FACTOR 2	VARIANZA RESIDUAL
problemn	0.883**	-0.182**	0.02
research	0.774**	-0.235**	0.15
immediat	0.814**	-0.015	0.33
knowgpro	-0.004	0.827**	0.31
knowreq	-0.720*	0.014	0.47
knowout2	-0.125	0.931**	0.00
fo	0.914**	0.413**	0.40
cb	-0.871**	-0.167**	0.37
pn	-0.064	-0.472**	0.81
cdmx	-0.044	0.266**	0.91
quer	-0.077	-0.005	0.99
more	0.424*	-0.076	0.78
a2005	0.385*	0.265	0.89
a2010	0.144	0.107	0.98
iresto20	-0.292**	-0.331**	0.91
Correlación de los factores	-0.535**		
RMSEA	0.091		
CFI	0.971		
TLI	0.960		

** Significativo al 5% de nivel de confianza.

*** Significativo al 1% de nivel de confianza.

Fuente: Natera *et al.* (2019).

Cuadro 8. Resultados del modelo de medida

	ESTIMATE	STANDARD ERROR
APPLICA		
problemn	1	-
research	0.917***	0.021
immediat	0.782***	0.031
FUNDAM		
knowgpro	0.815***	0.037
knowreq	0.759***	0.043
knowout2	1	-
APPLICA		

Cuadro 8. *Continuación*

	ESTIMATE	STANDARD ERROR
cdmx	-0.089	0.173
quer	-0.47	0.359
more	0.803***	0.245
a2005	0.287	0.313
a2010	0.281	0.185
iresto20	0.024	0.182
pn	0.736***	0.241
FUNDAM		
cdmx	0.146	0.158
quer	0.247	0.392
more	-0.511**	0.229
a2005	-0.085	0.289
a2010	-0.195	0.161
iresto20	0.008	0.161
pn	-0.68***	0.189
FUNDAM-APPLICA (Covariance)	-0.725***	0.027
fo	0.453***	0.073
cb	0.547***	0.073
RMSEA	0.085	
CFI	0.966	
TLI	0.955	

** Significativo al 5% de nivel de confianza

*** Significativo al 1% de nivel de confianza

Fuente: Natera *et al.* (2019).

resultado significativo de la dimensión temporal y las instituciones. Observamos un efecto positivo y significativo de “pn” y “more” en APPLICA, y un resultado negativo y significativo en FUNDAM, que tiene dos implicaciones: (i) “pn” fomenta la aplicación del conocimiento, y (ii) regiones menos periféricas tienden a centrarse más en proyectos aplicados.

En términos de confiabilidad del modelo, también encontramos un Error Cuadrático Medio de Aproximación (RMSEA), ligeramente más alto que el deseado (0.085 frente a 0.08), pero el Índice de Tucker Lewis (TLI) y el Índice de Ajuste Comparativo (CFI) son altos y proporcionan evidencia de validez: con base en esto, hemos

decidido aceptar este modelo. En el Cuadro 9, reportamos la medida de ajuste (R^2) de cada variable observada y las variables latentes. Las variables observadas muestran valores altos de R^2 . Sin embargo, las medidas de ajuste de las variables latentes son bajas (0.130 para APPLICA y 0.086 para FUNDAM): incluso cuando no es el enfoque de este artículo, establecemos dos modelos estructurales, incluido el mismo conjunto de variables observadas y de control, para verificar el ajuste de las variables latentes y sus resultados, en el cual verificamos:

- En ambos casos, los efectos entre variables latentes (de APPLICA a FUNDAM, y de FUNDAM a APPLICA) son negativos y significativos. Los resultados de las variables observadas y de control van en la misma dirección que informamos en el Cuadro 8.
- Las medidas de ajuste de variables latentes mejoran significativamente. El modelo, en el que probamos el efecto de FUNDAM en APPLICA, implica un R^2 de 0.611 de la variable latente APPLICA. El modelo en el que probamos el efecto de APPLICA en FUNDAM, implica un R^2 de 0.591 de la variable latente FUNDAM.

Cuadro 9. Medidas de ajuste para las variables observadas y latentes

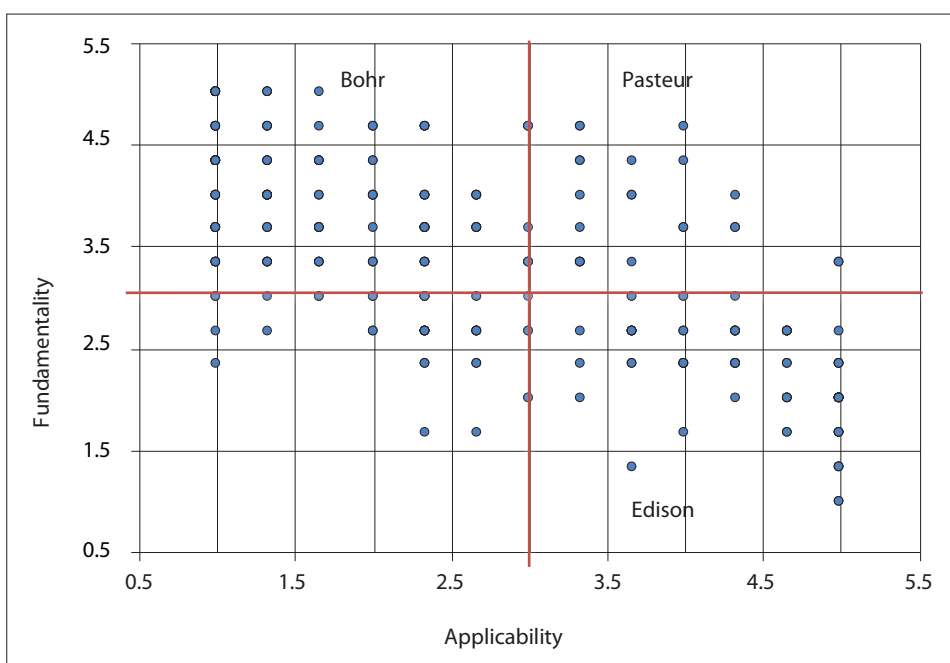
	R^2
problemn	0.998
research	0.857
immediat	0.643
knowgpro	0.654
knowreq	0.572
knowout2	0.957
APPLICA	0.130
FUNDAM	0.086

Fuente: Natera *et al.* (2019).

Considerando el conjunto de resultados del método de SEM, encontramos evidencia de una relación estructural entre los ejes de *Aplicabilidad* y *Fundamentalidad* en el caso de la investigación de la diabetes en México: tiene un signo negativo que indica un elemento de compensación/intercambio entre estas dos dimensiones, primer resultado que confirma nuestra hipótesis.

El siguiente paso es construir un Cuadrante de Pasteur generando un indicador sintético (promedio simple). Hay una clara concentración de proyectos de investigación en el cuadrante de Bohr. Los cuadrantes de Pasteur y Edison están menos poblados lo cual apoya nuestra hipótesis. Por lo tanto, la evidencia sugiere que los proyectos de investigación no están orientados a encontrar aplicaciones de conocimiento útiles; se centran en la generación de conocimientos fundamentales avanzados.

Figura 3. Representación del Cuadrante de Pasteur aplicado al análisis de la producción de conocimiento sobre diabetes financiado por Conacyt (2002-2014)



Fuente: Natera *et al.* (2019).

El Cuadro 10 contiene los detalles de los proyectos financiados con fondos públicos según la fuente de financiamiento. El Cuadrante de Bohr concentra 60.1% de los proyectos financiados. El predominio del Fondo de Investigación de Ciencia Básica explica parcialmente este resultado, pero también implica que los proyectos siguen un esquema de *investigación básica pura* en lugar de uno de *investigación básica orientada*. Además, observamos que esta tendencia sigue siendo bastante alta en los otros dos fondos: 45.8% de los proyectos financiados por Fosiss y 32.9% de los

proyectos financiados por el Fondo Nacional de Problemas también se encuentran en el Cuadrante de Bohr.

Cuadro 10. Distribución de proyectos en el Cuadrante de Pasteur aplicado al análisis de la producción de conocimiento sobre diabetes financiado por Conacyt (2002–2014)

	FOSIB		FOSISS		FPDCAPN		TODOS LOS FONDOS	
	MILLONES DE USD PPP (2011)	%	MILLONES DE USD PPP (2011)	%	MILLONES DE USD PPP (2011)	%	MILLONES DE USD PPP (2011)	%
Bohr	19.30	88.3%	15.90	45.8%	1.45	32.9%	36.65	60.1%
Pasteur	0.76	3.5%	3.63	10.4%	0.96	21.7%	5.34	8.8%
Edison	0.75	3.5%	12.99	37.4%	1.58	36.0%	15.32	25.1%
“Sin Nombre”	1.05	4.8%	2.22	6.4%	0.42	9.5%	3.69	6.1%
Total	21.90	100.0%	34.70	100.0%	4.40	100%	61.00	100.0%

Fuente: Natera *et al.* (2019).

El Cuadrante de Edison ocupa el segundo lugar, concentra 25.1% de la asignación financiera, apoyada principalmente por Fosiss; los proyectos en este cuadrante son normalmente intervenciones de salud, en las que los conocimientos existentes se reconfiguran en términos de posibles aplicaciones (Rojas-Rajs *et al.*, 2018). Finalmente, el Cuadrante de Pasteur contiene sólo 8.8% del financiamiento total; en su mayoría patrocinado por Fosiss. Esto representa la mayor oportunidad para la investigación de la diabetes mexicana. De hecho, como el Cuadrante de Pasteur, combina la posibilidad de utilizar conocimientos avanzados para resolver problemas nacionales; podría ser la fuente de los principales beneficios potenciales de las actividades de CTI. Es notable que el FPDCAPN sólo dedique 21.7% a los proyectos de Pasteur; por su diseño, este fondo debería tener un fuerte enfoque en el apoyo a la aplicación de conocimientos avanzados. El hecho de encontrar hasta 32.9% de su financiamiento asignado a proyectos en el Cuadrante de Bohr puede sugerir comportamientos oportunistas de los agentes (Laffont y Martimort, 2002), como se discutió en la sección “El financiamiento de la investigación...”.

El análisis de los resultados del Cuadrante de Pasteur de la investigación sobre diabetes proporciona evidencia de un sesgo hacia el Cuadrante de Bohr (ciencia básica) en la investigación de la diabetes en México. Una pregunta aún prevalece: ¿por qué los proyectos de investigación están orientados hacia el conocimiento

fundamental en el caso de la diabetes en México? Creemos que es un problema de incentivos. Como se pudo observar en la sección respectiva, la teoría del agente principal (Braun y Guston, 2003) es útil para comprender cómo la manera en que se estructuran los recursos financieros plantea incentivos perversos para los investigadores en el país. El predominio del FOSIB y la fuerte influencia del SNI en los investigadores hace que la producción de conocimiento fundamental sea mucho más rentable en términos de carrera (reconocimiento de pares, credibilidad) y beneficios económicos (recursos para actividades de investigación e incentivos salariales) que la investigación orientada a la consideración de uso.

El problema parece ser doble; por un lado, la comunidad científica tiene una participación limitada en el diseño de la estructura de fondos públicos, por lo que en gran medida reaccionan a los requisitos que se describen en la convocatoria de proyectos desde su propia perspectiva, y los interpretan para escribir propuestas con mayores posibilidades de éxito. Por otro lado, los proyectos son aprobados por mecanismos de competencia, en los que el proceso de revisión por pares toma la decisión final en la aprobación de los proyectos, sin considerar ninguna otra participación de terceros. Como consecuencia, los investigadores tienden a interpretar los criterios en términos de sus propias prácticas, en las cuales el conocimiento científico básico ha sido históricamente bien considerado en detrimento de otras formas de producción de conocimiento.

Conclusiones

Como se describe en la primera parte de este libro, la diabetes es un problema nacional de muy alto impacto en la sociedad. Es por ello que la investigación en diabetes requiere de nuevas acciones de política pública que colaboren con la aplicación del conocimiento generado. En función de los resultados obtenidos en este análisis, se pueden esbozar tres problemas que requieren atención para fortalecer las capacidades científico-tecnológicas en México sobre diabetes: (i) elaborar una estrategia y compromiso de largo plazo para el financiamiento estable de la investigación en diabetes; (ii) diseñar acciones de distribución de los recursos para que las instituciones y regiones periféricas tengan mayores posibilidades de desarrollar actividades de investigación sobre diabetes; y (iii) orientar el financiamiento hacia áreas, temas y objetos de investigación que estén más cercanos a la generación de posibles soluciones aplicables en tiempos más cortos para el abordaje de la diabetes en México.

Es de esperar que la producción de conocimiento, especialmente cuando está financiada con fondos públicos, esté orientada hacia la generación de aplicaciones útiles para colaborar en la solución de esta enfermedad. Teniendo esto en cuenta, en este trabajo, nuestro objetivo fue analizar la producción de conocimiento en el ámbito de la diabetes en términos de la consideración del uso del conocimiento y la búsqueda de conocimiento fundamental, siguiendo el modelo de Stokes (1997). Basado en el Cuadrante Pasteur construido de esa manera, organizamos 303 proyectos de diabetes financiados por Conacyt en dos ejes: *Aplicabilidad*, compuesta por la naturaleza del Problema, la naturaleza de la Investigación y la Perspectiva de uso inmediato; y *Fundamentalidad*, que comprende los requisitos de conocimiento, el proceso de generación de conocimiento y el progreso del conocimiento. Esta configuración se probó usando el análisis factorial y el análisis de ruta, a partir de técnicas SEM. Encontramos un modelo confiable que podría servir como base para describir la investigación sobre la diabetes. Procedimos a construir dos indicadores compuestos para expresar de manera sintética los dos ejes, y los graficamos juntos para generar la representación de las asignaciones de proyectos en el Diagrama de Stokes.

Encontramos una fuerte concentración en torno a la producción de conocimiento básico, es decir, investigación que busca conocimiento fundamental (Cuadrante de Bohr), en detrimento de otras formas de producción de conocimiento que toman en cuenta el uso del conocimiento (Cuadrantes Pasteur y Edison). Argumentamos que este perfil de la investigación es causado por los incentivos colocados en el sistema de investigación mexicano, que está orientado a la generación de conocimiento básico. Los incentivos de los investigadores los hacen trabajar en la construcción de la Torre de Marfil en lugar de mirar los problemas sociales donde podrían tener un mayor impacto.

El perfil de la investigación en diabetes no se corresponde con la necesidad de soluciones para la población. Esto no es suficiente para ayudar a los mexicanos a tener mejores condiciones de vida. Aunque no descuidamos la importancia de tener una investigación de alta calidad de Bohr, esto no aportará las soluciones que exige la población diagnosticada. Por lo tanto, se necesita más investigación como los tipos Pasteur y Edison. También es esencial una mayor interacción entre los diferentes tipos de investigación para ayudar a encontrar esas soluciones. Estos resultados y su interpretación tienen algunas recomendaciones de política. En primer lugar, los incentivos deberían centrarse en la reorientación del sistema de investigación hacia un mayor posicionamiento de la investigación e investigadores que tengan en cuenta la consideración del uso del conocimiento. Este es un desafío importante, ya que la estructura real de incentivos incluye una serie de políticas diferentes, lo que

tiene un impacto tanto en el reconocimiento como en los beneficios económicos. Un primer paso debería ser un aumento de los recursos financieros para los fondos sectoriales más aplicados y el fondo de proyectos de desarrollo científico orientado a problemas. Esto podría ayudar a comenzar a mover los incentivos en la dirección del tipo de investigación Pasteur y Edison. Segundo, el proceso de aprobación del proyecto también podría modificarse a un proceso más democrático, en el cual la comunidad científica podría dialogar y encontrar consenso con otros actores sociales, a fin de acordar la relevancia social de los proyectos. Ambas recomendaciones de política están en sintonía con una política pública de CTI, que incluye a las comunidades en el proceso de formulación de políticas.

Referencias

- Ahumada, J. y Miranda, F. (2003), *Ciencia, Tecnología y sociedad: algunas reflexiones. Documento Preparado Para La Organización de Estados Americanos*, Bogotá: OEA.
- Balaram, P. (2008), "Science, invention and Pasteur's quadrant", *Current Science*, 961-962.
- Braun, D. (1993), "Who governs intermediary agencies? Principal-agent relations in research policy-making", *Journal of Public Policy*, 13 (2), 135-162.
- Braun, D., y Guston, D. H. (2003), "Principal-agent theory and research policy: an introduction", *Science and Public Policy*, 30 (5), 302-308.
- Casas, R. y Luna, M. (1997), *Gobierno, Academia y Empresas en México: Hacia una nueva configuración de relaciones*, México: Plaza y Valdés.
- Chataway, J., Hanlin, R., Mugwagwa, J. y Muraguri, L. (2010), "Global health social technologies: Reflections on evolving theories and landscapes", *Research Policy*, 39, 1277-1288.
- Coleman, J. (1990), *Foundations of social theory*, Cambridge MA: Harvard University Press.
- Consoli, D. y Mina, A. (2009), "An evolutionary perspective on health innovation systems", *Journal of Evolutionary Economics*, 19 (2), 297-319.
- Couto Soares, M. y Cassiolato, J. E. (2013), "Innovation Systems and Inclusive Development: Some evidence based on empirical work", *International Workshop and Journal Special Issue on "New Models of Innovation for Development"*, Manchester, 1-21.
- De Fuentes, C. y Dutrénit, G. (2012), "Best channels of academia-industry interaction for long-term benefit", *Research Policy*, 41, 1666-1682.
- Dutrénit, G., Capdevielle, M., Corona, J. M., Puchet, M., Santiago, F. y Vera-Cruz, A. (eds) (2010), *El Sistema Nacional de Innovación Mexicano: Instituciones, Políticas, Desempeño y Desafíos*, México D.F.: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Especialidad, C. C. de I. N. de S. y H. de A. (2013), *Programa de Acción Específico. Investigación para la Salud 2007-2012*, México: Secretaría de Salud.

- Especialidad, C. C. de I. N. de S. y H. de A. (2015), *Programa de acción específico. Investigación para la salud 2013-2018*, México: Secretaría de Salud.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. y Trow, M. (1994), *The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*, London: Sage.
- González Block, M. Á., y Barquera Cervera, S. (2013), “El uso efectivo de la investigación para el control de la epidemia de sobrepeso y obesidad”, en Rivera, J., M. Hernández, C. Aguilar, A. Salinas, F. Vadillo y C. Murayama (eds), *Obesidad en México. Recomendaciones para una política de estado*, Universidad Nacional Autónoma de México: México, pp. 516-535.
- Gras, N. (2018), *La evaluación de la investigación y su relación con la producción de conocimiento: un análisis estructural para el Sistema Nacional de Investigadores de México*, México: UAM-Xochimilco.
- Gulbrandsen, M. y Kyvik, S. (2010), “Are the concepts basic research, applied research and experimental development still useful? an empirical investigation among Norwegian academics”, *Science and Public Policy*, 37 (5), 343-353.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. y Anderson, R. E. (2014), *Multivariate data analysis (7th ed.)*, London, UK: Pearson Education Limited.
- Hanlin, R. y Andersen, M. H. (2016), *Aalborg Universitet Health Systems Strengthening, Globelics Thematic Report*, Aalborg: Aalborg Universitet.
- Hoppe de Sousa, W., Zamudio Igami, M. P. y de Souza Bido, D. (2009), “R&D Management and the Stokes Diagram: An Exploratory Study”, *Journal of Technology Management & Innovation*, 4 (4), 95-109.
- Kline, R. B. (2011), *Principles and Practice of Structural Equation Modeling, 3rd edn.*, New York: Guilford Press.
- Laffont, J.-J., y Martimort, D. (2002), *The Principal Agent Model*, Princeton, Nueva Jersey: Princeton University Press.
- Muthén, B. O. (1993), *Goodness of fit with categorical and other nonnormal variables*, London: SAGE Focus Editions.
- Natera, J. M., Rojas Rajs, S. y Suárez, M. (2016), “Tecnología e Innovación para el desarrollo inclusivo en el sector salud”, en Corona, J. M. (ed), *Sociedad, desarrollo y políticas públicas (1st ed)*, Editorial UAM: Ciudad de México, pp. 301-329.
- Natera, J. M., Rojas-Rajs, S., Dutrénit, G. y Vera-Cruz, A. O. (2019), “National health problems and useful knowledge: lessons from public funding of diabetes research in Mexico”, *Innovation and Development*, 9 (2), 205-224.
- Nowotny, H., Scott, P. y Gibbons, M. (2003), ““Mode 2” Revisited: The new production of knowledge”, *Minerva*, 41, 179-194.
- Nowotny, H., Scott, P. y Gibbons, M. (2001), *Re-Thinking Science, Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*, Cambridge, Polity.

- OECD. (2005), *Oslo manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data*, Third edit, Paris: OCDE.
- Rip, A. (1994), "The republic of science in the 1990s", *Higher Education*, 28 (1), 3-23.
- Robinson, J. (2008), "Being undisciplined: Transgressions and intersections in academia and beyond", *Futures*, 40 (1), 70-86.
- Rojas Rajs, S., Natera, J. y Medina, O. (2018), "Diabetes research in Mexico: a map of 13 years of public funding", *Cadernos de Saúde Pública*, 34 (9), 1-19.
- Ross, S.A. (1973), "The economic theory of agency: The principal's problem", *The American Economic Review*, 63 (2), 134-139.
- Simmons, P. E., Brunkhorst, H., Lunetta, V., Penick, J., Peterson, J., Pietrucha, B. y Staver, J. (2005), "Developing a research agenda in science education", *Journal of Science Education and Technology*, 14 (2), 239-252.
- Stokes, D. E. (1997), *Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation*, Washington, DC: Brookings Institution Press.
- Straus, S. E., Tetroe, J. y Graham, I. (2009), "Defining knowledge translation Review", *Journal of the Canadian Medical Association*, 181 (3-4), 165-168.
- Sung, N. S., Crowley Jr., W. F., Genel, M., Salber, P., Sandy, L., Sherwood, L. M., ... Rimoin, D. (2003), "Central Challenges Facing the National Clinical Research Enterprise", *Journal of the American Medical Association*, 289 (10), 1278-1287.
- Tacq, J. (1997), *Multivariate analysis techniques in social science research: From problem to analysis*, London: Sage.
- Tijssen, R. J. W. (2010), "Discarding the 'basic science/applied science' dichotomy: A knowledge utilization triangle classification system of research journals", *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 61 (9), 1842-1852.
- Tsao, J. Y., Boyack, K. W., Coltrin, M. E., Turnley, J. G. y Gauster, W. B. (2008), "Galileo's stream: A framework for understanding knowledge production", *Research Policy*, 37 (2), 330-352.
- Williamson, O. E. (1975), *Markets and hierarchies*, New York: Free press.
- Williamson, O. E. (1985), *The Economic Institutions of Capitalism. Firms, Markets, Relational Contracting*, New York: The Free Press.
- Windrum, P. y García-Goñi, M. (2008), "A neo-Schumpeterian model of health services innovation", *Research Policy*, 37 (4), 649-672.

Medición de la movilidad del conocimiento basado en investigación: el caso de la diabetes en México

Jen ai de la Cruz Juárez
José Miguel Natera

Introducción

La literatura que aborda los procesos de intercambio de conocimiento ha cobrado fuerza en los últimos años (Bekkers y Bodas, 2008; Bodas y Verspagen, 2009; Perkmann *et al.*, 2013), resultado del reconocimiento de la importancia que tienen las interacciones entre los actores participantes en el aprovechamiento de las capacidades científicas y tecnológicas y, en consecuencia, el fortalecimiento de los sistemas nacionales de innovación. Sin embargo, tanto los agentes como sus interacciones tienen especificidades en cada uno de los sectores y ámbitos en los que se busque aplicar el conocimiento (Dutrénit y Nuñez-Jover, 2017; Etzkowitz y Leydesdorff, 2000).

En el caso del sector salud, hay esfuerzos por llevar el conocimiento generado en la investigación científica y tecnológica a elementos tangibles que permitan enfrentar problemas nacionales de diversa índole. La utilización que los proveedores de servicios de salud hacen del conocimiento ha recibido particular atención, ya que representa un medio para el fortalecimiento de sus labores; ejemplo de ello son la puesta en práctica de programas de capacitación, particularmente, la participación de investigadores en procesos de difusión, diseminación y aplicación del conocimiento en el sistema de salud (González-Block, Mercado, Ochoa y Rivera, 2008).

No obstante, son escasos los esfuerzos para evaluar y caracterizar la utilización del conocimiento para el desarrollo de dispositivos, medicamentos, protocolos y otros mecanismos que permitan prevenir y controlar enfermedades como la diabetes (González-Block, Mercado, Ochoa, Rivera, 2008). La caracterización de las interacciones que surgen a partir de la movilización del conocimiento permitiría sistematizar y proponer soluciones que consoliden propuestas para abordar problemas nacionales. Dada esta problemática, el objetivo de este trabajo es describir los resultados de un instrumento desarrollado para la medición de la movilidad del conocimiento basado en investigación en el sector salud: la *Encuesta Nacional Sobre Movilidad de Conocimiento*, resultado de un trabajo colectivo del proyecto “Transferencia de conocimiento orientada hacia problemas nacionales de salud: el caso de la diabetes”, financiado por el Fondo de Ciencia Básica de Conacyt (#258387). Este instrumento usó como insumo la revisión de algunos de los esfuerzos, nacionales e internacionales, la cual se presentará de forma sintetizada en este capítulo.

El documento se encuentra estructurado en cinco secciones adicionales. La primera hace una breve revisión del concepto de movilización del conocimiento basado en investigación, específicamente para el área de la salud. En la siguiente se realiza una revisión de las bases conceptuales de distintos instrumentos utilizados para medir dimensiones asociadas a estos procesos de movilización de conocimiento, los cuales han servido para desarrollar la propuesta que se aplica al caso de la diabetes en México. Las características del diseño de la *Encuesta Nacional Sobre Movilidad de Conocimiento* se muestran en seguida, mientras que sus resultados están descritos a continuación. Finalmente, se esbozan una serie de conclusiones de este ejercicio.

La movilización del conocimiento basado en investigación en el área de la salud

Fournier (2012) define la movilización de conocimiento como la recopilación y mediación del conocimiento proveniente de diferentes fuentes y diversos actores como punto de partida de una acción concertada. Él hace énfasis en la importancia de las interacciones y en la construcción conjunta de conocimiento, planteando que el estudio de la movilización del conocimiento da lugar a intervenciones apropiadas para la transferencia, traducción e intercambio de conocimiento, así como para los procesos de coproducción de conocimiento que derivan en mayores niveles de difusión y mayor eficacia en la implementación. El estudio de la movilización del

conocimiento basado en investigación considera que los flujos de conocimiento se generan e intercambian gracias a la multidisciplinariedad, ya que toma en cuenta que el conocimiento es resultado de las interacciones entre individuos, grupos de investigación e instituciones; esta diversidad debe ser considerada dentro de las categorías y variables para el análisis y revisión de problemas sociales específicos. La caracterización de la movilización del conocimiento permite establecer estrategias para aplicar nuevas técnicas o fármacos en la práctica médica, y también para desarrollar propuestas de política pública orientada al fortalecimiento de los sistemas de salud, a partir del análisis del contexto, los instrumentos y los grupos involucrados en este proceso (Davies *et al.*, 2016; Fournier, 2012; Nichols *et al.*, 2013).

Desde una perspectiva similar, centrados en el conocimiento que se deriva de la aplicación del método científico en el campo de la salud, Rojas-Rajs y Natera (2019) definen la movilización de conocimiento basado en la investigación en salud como la recopilación y mediación del conocimiento proveniente principalmente de la academia (incluyendo las universidades, los institutos politécnicos, los centros públicos de investigación e institutos de investigación de salud), abarcando la co-producción de conocimiento con otros actores sociales y generando flujos de conocimiento que acerquen el proceso de la investigación y sus resultados a las soluciones dirigidas a mejorar las condiciones de salud de la población.

La caracterización de los flujos de conocimiento en el área de la salud ha requerido retomar algunos esfuerzos enfocados a la transferencia de conocimiento al sector salud en el país.¹ Los modelos de movilidad del conocimiento,² las experiencias en la innovación social,³ los modelos de innovación en salud⁴ y los modelos de traslación de conocimiento⁵ plantean sus propias categorías y variables, las cuales podrían ser consideradas para el desarrollo de un instrumento para la medición de dichos flujos.

¹ Véanse: González-Block, Mercado, Ochoa, Rivera, 2008; Hox, 2008; OECD, 2018; Rojas-Rajs *et al.*, 2018; Wong *et al.*, 2014.

² Véanse: Davies *et al.*, 2016; Fournier, 2012; Gainforth *et al.*, 2015; Levin, 2008.

³ Véanse: Bund *et al.*, 2017; Dainienė y Dagilienė, 2016.

⁴ Véanse: “2013 Healthcare Provider Innovation Survey,” 2014; Canadian Foundation for Healthcare Improvement, 2005; *Provider Experience Survey*, 2007; *Survey on innovation activities among employees in hospitals*, 2016; Davies *et al.*, 2016; García-Goñi *et al.*, 2007; Scarbrough *et al.*, 2014; Thune y Mina, 2016; Wong *et al.*, 2014.

⁵ Véanse: Gagnon, 2011; Greenhalgh Sietsewieringa, 2011; Sigma-Aldrich Corporation, 2013, Natera *et al.*, 2020.

Instrumentos vinculados con la medición de los procesos de movilización de conocimiento basado en investigación en el área de la salud

Los esfuerzos que permiten caracterizar los procesos de movilización del conocimiento en el área de la salud son escasos, además del reto que representa considerar la diversidad de instituciones que participan en la movilización del conocimiento (hospitales públicos y privados, centros de recuperación, centros de investigación, universidades y empresas) en las que participan individuos que realizan actividades de investigación, docencia y atención de pacientes. La multiplicidad de agentes y ambientes en los que se dan tales procesos obliga al desarrollo de un instrumento que coadyuve a la caracterización del contexto, organización, motivaciones y obstáculos que influyen sobre las formas y resultados de dicho proceso.

Para garantizar una evaluación exhaustiva de los parámetros apropiados y caracterizar los procesos de movilización del conocimiento se propone el desarrollo de una encuesta, cuya construcción se fundamenta en los modelos y casos antes mencionados. El objetivo de desarrollar una encuesta es aportar datos que permitan caracterizar: (i) la generación de conocimiento; (ii) las actividades y procesos asociados con los flujos de conocimiento y; (iii) el perfil de los diversos agentes involucrados en la detección de demanda del conocimiento y en su aplicación.

El desarrollo de métricas para caracterizar procesos de movilidad de conocimiento es un proceso en constante evolución (Bund *et al.*, 2017). Es por ello pertinente hacer una revisión de las experiencias de construcción de instrumentos que se han hecho desde distintos modelos, para luego presentar una propuesta orientada al desarrollo de dimensiones para la medición y caracterización de la movilidad de conocimiento basado en la investigación. La necesidad de desarrollar instrumentos con categorías específicas para el estudio de los procesos de movilización del conocimiento en el área de salud responde a la diversidad de actores involucrados y a las distintas interacciones que éstos pueden establecer.

Sobre la medición de los flujos de conocimiento en el área de la salud no existe un consenso claro aún, se plantean distintas variables y categorías a considerar en la construcción de un instrumento para su caracterización (Bund *et al.*, 2017; Murray *et al.*, 2010). Para evaluar cómo el conocimiento es visto, interpretado y comunicado, Davies, Powell y Nutley (2016) proponen como categorías el contexto organizacional, contexto externo, las características individuales, barreras y facilitadores; las variables que proponen se agrupan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Categorías para la caracterización de los procesos de movilización del conocimiento

CONTEXTO EXTERNO	CONTEXTO INTERNO	CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES	BARRERAS Y FACILITADORES
<ul style="list-style-type: none"> • Clima/cultura social y política • Estabilidad ambiental • Comunicación interorganizacional • Normas 	<ul style="list-style-type: none"> • Estructuras • Procesos organizacionales • Tipo de liderazgo • Recursos • Evaluación del desempeño 	<ul style="list-style-type: none"> • Identidad profesional • Función socializadora 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de recursos • Falta de habilidades • Ausencia de recompensas profesionales • Presiones organizativas • Cultura organizacional que no valore la investigación

Fuente: elaboración propia con datos de Davies, Powell y Nutley (2016).

Fournier (2012) propone que para la identificación de las barreras y facilitadores para la medición de flujos de conocimiento es necesario analizar y caracterizar los siguientes elementos:

- La evidencia científica sobre el contexto: se refiere a evidencia acerca de actitudes, implementación, organización, capacidad, pronóstico, economía/ finanzas y ética.
- La evidencia coloquial: engloba evidencia acerca de recursos, opiniones de expertos y profesionales, juicios sobre política, valores, hábitos, tradiciones, cabildeo y presiones de grupos de interés, pragmatismos particulares y contingencias de la situación.
- La aplicación de la evidencia científica: conocimiento que es explícito (codificado y proposicional), sistemático (uso transparente y métodos explícitos para su codificación) y replicable (usando los mismos métodos con las mismas muestras se llega a los mismos resultados).
- Las interacciones de los interesados (*stakeholders*).

Dada la importancia que, en general, se da a las interacciones en los procesos de movilidad del conocimiento, existen esfuerzos por caracterizarlos a partir del análisis de las redes. Gainforth *et al.* (2015) describen el proceso de movilización de conocimiento a partir de un análisis de redes en organizaciones comunitarias; parten de un cuestionario donde se les pide a los participantes nombrar organizaciones o personas que pertenezcan a su red. Como resultado lograron describir las formas en que se comparte la información, la existencia de reciprocidad en el intercambio de esta información, la densidad de la red (grado de centralización) y el nivel de cercanía

(eficiencia en la diseminación de la información). Con base en esos indicadores, establecen conclusiones sobre la red en términos de la asimetría, la probabilidad de intercambio de información, la eficiencia en la comunicación entre los miembros y el nivel de centralización que caracteriza a la estructura de la misma. El análisis de redes permite hacer sugerencias sobre la capacidad del equipo para asociarse con otros investigadores y/o grupos para superar los desafíos inherentes a las interacciones de individuos y organizaciones que participan en el proceso de movilización de conocimiento basado en investigación.

En el caso del desarrollo de instrumentos utilizados para caracterizar la movilización de flujos de conocimiento basado en investigación en México, González-Block *et al.* (2008) adaptan un instrumento utilizado en Canadá para la evaluación de la capacidad de proveedores y directivos de los servicios de salud para demandar resultados de investigación y utilizarlos con efectividad. Sugieren la aplicación de una herramienta que consta de cuatro objetivos: (i) determinar las características del equipo directivo, (ii) diagnosticar la capacidad de la organización para adquirir, analizar, adaptar y aplicar los resultados de la investigación, (iii) identificar los objetivos para el fortalecimiento organizacional con base en los resultados del diagnóstico, y (iv) identificar áreas de oportunidad para el fortalecimiento de las capacidades de la organización, tanto estructurales (personal calificado, disponibilidad de tiempo, existencia de incentivos, recursos y convenios con expertos externos) como de procesos (acceso a fuentes de información y colaboración con investigadores). El instrumento considera un análisis de las variables que permiten diagnosticar a las organizaciones y su situación en relación con lo que llama las cuatro “A”: Adquisición, Análisis, Adaptación y Aplicación (Cuadro 2).

Cuadro 2. Modelo de medición basado en las cuatro A

Adquisición	Análisis	Adaptación	Aplicación
Personal capacitado	Estructura organizacional	Estructura	Liderazgo
Dedicación de tiempo a la investigación	Disponibilidad de convenios con expertos externos	Habilidades	Proceso de toma de decisiones
Incentivos			
Recursos		Colaboración externa	
Convenios con expertos externos			Estrategia de comunicación de resultados para la toma de decisiones

Fuente: elaboración propia con datos de González-Block *et al.* (2008).

El diagnóstico sobre las cuatro “A” permite entender cómo la estructura organizacional, los procesos, los recursos y el liderazgo podrían llevar a la síntesis de los resultados de las investigaciones, de tal forma que sean comprensibles para el usuario y la organización.

Otro enfoque sobre los flujos de conocimiento en el sector salud es la *traslación de conocimiento*, que hace referencia a los procesos de síntesis, difusión, intercambio y aplicación ética del conocimiento para desarrollar servicios y productos de salud más eficaces que fortalezcan los sistemas de atención (Gagnon, 2011; Natera *et al.*, 2020). A diferencia de otros modelos lineales, la traslación del conocimiento reconoce que la interacción del conocimiento puede surgir por múltiples vías dependiendo de la complejidad del sistema (Davies *et al.*, 2016; Natera *et al.*, 2020). Estas visiones tienen en común la preocupación por establecer un diálogo claro entre los generadores de conocimiento y los usuarios. Para el análisis de los procesos de traslación de conocimiento, Gagnon (2011) propone diversos enfoques: (i) de agentes de conocimiento; (ii) de redes; (iii) de esfuerzos de empuje (*push efforts*); (iv) de esfuerzos de extracción (*pull efforts*) y (v) de esfuerzos de intercambio (véase Cuadro 3). El éxito de esta interacción depende del análisis de diversas dimensiones que influyen en los procesos de traslación de conocimiento, entre ellos la multidisciplinariedad, los procesos de aprendizaje y las capacidades de la población beneficiaria para apropiarse de las soluciones (Davies *et al.*, 2016; Gagnon, 2011; So y Kuhfeld, 2002).

Cuadro 3. Enfoques de los procesos de traslación de conocimiento

Enfoque de agentes de conocimiento	Enfoque de redes	Enfoque de impulso (<i>push efforts</i>)	Enfoque de extracción (<i>pull efforts</i>)	Esfuerzos de intercambio
Caracterizar intermediarios que facilitan la colaboración entre investigadores y usuarios del conocimiento.	Caracterizar el trabajo multidisciplinario, tomando en cuenta la interacción, el diálogo, aprendizaje y difusión del conocimiento.	Acciones implementadas por los productores de conocimiento para diseminar el conocimiento a las audiencias que lo necesitan.	Estrategias, implementadas y planeadas por usuarios del conocimiento, para apropiarse del que consideran útil para la toma de decisiones.	Actividades encaminadas al intercambio de conocimiento durante todo el proceso de investigación.

Fuente: elaboración propia con información de Gagnon (2011).

De los enfoques propuestos por Gagnon (2011) sobresale la preocupación por el proceso de diseminación del conocimiento, lo cual se da en algún punto entre la generación del conocimiento y su aplicación; principalmente en la comunicación de resultados de investigación al público objetivo. Lo anterior exige

la adaptación del mensaje, considerando el tipo de conocimiento que debe transferirse, a quién, cómo y con qué efecto. Otro elemento por considerar es que la diseminación de los resultados es más efectiva cuando los investigadores y usuarios del conocimiento tienen relaciones pre-existentes basadas en el intercambio continuo de información e ideas. Esto tiene implicaciones para el instrumento de medición; la caracterización del proceso de diseminación del conocimiento deba tomar en cuenta (Gagnon, 2011) lo siguiente:

- Los factores contextuales (o localmente aplicables) que son críticos para un exitoso proceso de traslación de conocimiento. Estos factores están vinculados al diseño del proceso de diseminación en los servicios de salud y a la esfera clínica (incluyendo las revisiones sistemáticas).
- Los factores que influyen en la elaboración de políticas.
- Las características del conocimiento, con el fin de que su transferencia sea clara, simple y orientada a la acción.
- Las características de los usuarios de conocimientos, en particular, sus necesidades de información.
- Las características de los encargados de la diseminación del conocimiento, en términos de su nivel de influencia y credibilidad.
- La evaluación del plan de diseminación, considerando la naturaleza y tamaño de la audiencia, los recursos disponibles y el método de transferencia.
- La evaluación del impacto de las actividades propuestas y de sus resultados esperados.

Natera *et al.* (2020) realizan una revisión de modelos utilizados para el análisis de los procesos de ciencia, tecnología e innovación desde la visión de los sistemas de innovación (propuestos desde la economía de la innovación) y los enfoques traslacionales (desarrollados desde las disciplinas de la salud). A continuación, detallaremos dos rasgos relevantes de ese estudio para el diseño de un instrumento de medición:

- Se deben considerar procesos no-lineales. Existen aproximaciones que consideran el uso del conocimiento desde un modelo lineal, en el que los resultados de la investigación en ciencia básica se convierten directamente en soluciones: es el caso de la *investigación traslacional* (Goldblatt y Lee, 2010), un modelo que, si bien considera las etapas de generación de conocimiento e implementación, asume que el paso de una etapa a otra se da de manera

lineal y unidireccional, lo que limita la interacción entre los investigadores y usuarios del conocimiento.

- La consideración de actores múltiples en la producción y uso del conocimiento. Aunque la movilización del conocimiento basado en investigación tiene una cercanía natural con la academia, es necesario considerar el diálogo entre actores diversos, que permite el planteamiento de nuevas preguntas, nuevos métodos de investigación y posibilidades igualmente novedosas de la aplicación de los resultados.

Dada la relevancia que han cobrado los procesos de traslación de conocimiento en los sistemas de salud, organismos como Sigma-Aldrich Corporation han generado instrumentos para su evaluación. En la propuesta se valora si los investigadores en salud conocen las características de modelo de traslación de conocimiento; el impacto en su actividad de investigación en términos de recursos financieros, materiales y humanos; las motivaciones de los investigadores para llevarlo a cabo y vincularse con la industria y con investigadores, así como la evaluación de los resultados de dicho trabajo (Sigma-Aldrich Corporation, 2013). Sin embargo, instrumentos de esta naturaleza podrían tener un lenguaje que limita la participación de los actores involucrados, o que genere respuestas poco confiables, en caso de no estar familiarizados con los conceptos basados en los modelos de traslación de conocimiento.

Desde los estudios de la innovación en el campo de la salud, se encuentran una serie de instrumentos utilizados para caracterizar los flujos de conocimiento.⁶ En este caso, se aplican instrumentos, principalmente encuestas en hospitales que explícitamente cuentan con áreas o proyectos encaminados al desarrollo de dispositivos, medicamentos o procedimientos clínicos. Se asume que los hospitales y centros de atención a los pacientes cuentan con protocolos de innovación y áreas encargadas de darles seguimientos o impulsarlos y, por ello, tienen personal enfocado a dichas tareas: este personal puede ser encuestado en conjunto (aunque de manera diferenciada) con quienes están directamente involucrados en la atención al paciente.

La concentración de estos instrumentos para caracterizar los flujos de conocimiento en procesos de innovación no da un panorama completo del análisis de los flujos de conocimientos, ya que deja de lado la interacción interinstitucional y la diversidad de disciplinas que se propone desde la movilización de conocimiento.

⁶ Véanse: Canadian Foundation for Healthcare Improvement, 2005; Chicago y The Commonwealth Fund, 2007; García-Goñi, Maroto, y Rubalcaba, 2007; Thune y Gulbrandsen, 2016.

No obstante, algunas de las dimensiones de análisis pueden coadyuvar al objetivo de este documento de caracterizar flujos de conocimiento para el caso de la diabetes en México, pues consideran los procesos de toma de decisiones, el ambiente laboral y los procesos de adopción de tecnología.

La edición 2018 del *Manual de Oslo* hace énfasis en el diseño de las encuestas de innovación para obtener datos pertinentes tanto para la teoría como para las políticas e incluye un apartado dedicado a los flujos de conocimiento (OECD, 2018), hecho que deja de manifiesto lo planteado, anteriormente, sobre la importancia de desarrollar instrumentos para la construcción de análisis empíricos. Según el Manual, las empresas participan en interacciones enfocadas en el conocimiento, las cuales dan lugar a vínculos entre ellas y otros actores. Estas interacciones delimitan la adquisición, transferencia y creación de conocimiento.

Resultado de la continuidad del comportamiento interactivo de las empresas, se genera una red de conocimiento cuyos componentes principales son: (i) el tipo de conocimiento, y (ii) los actores que generan, reciben o intercambian conocimiento. Las empresas pueden examinar periódicamente su entorno en busca de conocimiento o generarlo siempre y cuando sea relevante para las actividades de innovación que desarrollen. Según su naturaleza, el conocimiento puede tener incidencias muy diferentes sobre sus resultados y el progreso económico; de ahí la importancia de caracterizar el proceso de generación e impacto de los distintos tipos de conocimiento presentes en las actividades de innovación.

El análisis de los flujos de conocimiento presentes en las empresas muestra tres aspectos de utilidad para la medición de los procesos de movilización del conocimiento basado en investigación, a saber (OECD, 2018):

- La ubicación geográfica de la fuente de flujos de conocimiento: entre las que se consideran las locales, en otro lugar del país, o en el “resto del mundo”.
- Los flujos de conocimiento salientes: conocimiento generado en la empresa y que pueden usar otros actores a partir de patentes, licencias o para el desarrollo de innovaciones.
- Las fuentes de conocimiento entrantes: detectar las fuentes de conocimiento relevante para la firma, el cual puede tener su origen en agencias gubernamentales, universidades o cualquier otra institución de educación superior.

La revisión de distintas corrientes que han tocado particularidades del proceso de movilización del conocimiento basado en investigación, enfocados en el área de la salud, ha sido la base para el desarrollo de una propuesta propia que pudo aplicarse

para el caso de la diabetes en México. En la siguiente sección se presentará el instrumento diseñado y los resultados asociados.

Estructura de la Encuesta nacional sobre movilidad de conocimiento propuesta para el caso la diabetes en México

En esta sección se presenta el instrumento que resultó de la revisión mostrada en la sección anterior. En primer lugar, se mostrará la estructura general de la encuesta y, seguidamente, se discuten el detalle de la información incluyendo los resultados que caracterizan al proceso de movilización del conocimiento basado en investigación para el caso de la diabetes en México.

La Encuesta nacional sobre movilidad de conocimiento forma parte del proyecto “Transferencia de conocimiento orientada hacia problemas nacionales de salud: el caso de la diabetes”, financiado por el Fondo de Ciencia Básica de Conacyt (#258387). El proyecto explora una nueva aproximación metodológica para medir y evaluar los procesos de transferencia del conocimiento (generado en las universidades, instituciones e institutos de salud y centros de investigación) hacia la sociedad, que incluye herramientas cualitativas y cuantitativas. Entre las cuantitativas se ubica la *Encuesta nacional sobre movilidad de conocimiento* levantada por la empresa Parametría.

A partir de las revisiones planteadas en el apartado anterior, se desarrolló un instrumento con el objetivo de aportar información que permita caracterizar las actividades y procesos asociados a los flujos de conocimientos, así como del perfil de los diversos agentes involucrados en la generación de conocimiento, detección de demanda del conocimiento y aplicación en la práctica clínica con el paciente diabético en México. El cuestionario incluye 46 preguntas agrupadas en seis categorías:

1. Datos de identificación
2. Datos demográficos
3. Características del equipo de investigación
4. Actividades de investigación en diabetes
5. Obstáculos a la investigación
6. Financiamiento para la investigación

Los bloques de datos de identificación y datos demográficos buscan obtener información general de los investigadores que participan en proyectos asociados con la diabetes desde distintas instancias (educación, salud, gobierno, etc.), tales como:

edad, escolaridad, posición en la institución de adscripción y antigüedad. En lo que se refiere a las características del equipo de investigación, se recopila información sobre la estructura organizacional como la distribución por género y edad, posiciones, reglas, regulaciones y poder dentro de una organización que afectan a las interacciones de los actores involucrados.

En el apartado sobre investigación en diabetes se buscó determinar el grado de concentración del tipo de trabajo que estos realizan, en términos del nivel de prioridad que el tema ocupa en la agenda de los encuestados, sus actividades, interacciones, motivaciones y principales resultados del trabajo de cada uno de ellos. Finalmente se analizan el grado de importancia de los obstáculos y las fuentes de financiamiento.

Resultados de la Encuesta nacional sobre movilidad de conocimiento para el caso la diabetes en México

La base para el levantamiento de la encuesta se construyó a partir de diferentes fuentes: los líderes de proyectos beneficiados por el programa “Desarrollo científico para la atención a problemas nacionales” de Conacyt, investigadores que participaron en los proyectos beneficiados, e investigadores mencionados por los entrevistados por el grupo de investigación del proyecto “Transferencia de conocimiento orientada hacia problemas nacionales de salud: el caso de la diabetes”.

La base inicial para el levantamiento consideraba alrededor de 300 investigadores, de los cuales 51.43% están adscritos al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ), Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Sin embargo, se implementó la estrategia de “bola de nieve”, es decir, a los encuestados se les pidió que proporcionaran nombres de investigadores en diabetes a quienes se les pudiera encuestar: esta estrategia permitió ampliar la base a 660 posibles encuestados, quienes fueron contactados vía electrónica entre marzo y mayo de 2019. Del total de encuestas enviadas, se obtuvieron 158 respuestas completas (una tasa de respuesta del 24%); 107 personas (equivalente al 68% de las respuestas recibidas) manifestaron haber desarrollado o implementado alguna investigación sobre diabetes en México: estas son las personas de interés en las que se basa la caracterización de los procesos de movilización de conocimiento que se detalla en esta sección.

Características de los investigadores

En lo que se refiere la caracterización de los encuestados, 95% declaró tener funciones de investigación, de los cuales 30% ejerce en los proyectos de dicha índole, y 37% declara tener funciones de docencia. Destaca el hecho de que sean pocas las personas que se dedican a temas de atención médica, trabajo clínico, actividades de vinculación o de enlace institucional, lo que evidencia un nivel de especialización hacia actividades cercanas a los procesos de generación de conocimiento (Gráfica 1).

Gráfica 1. Posición u ocupación actual de las personas que realizan investigación en diabetes

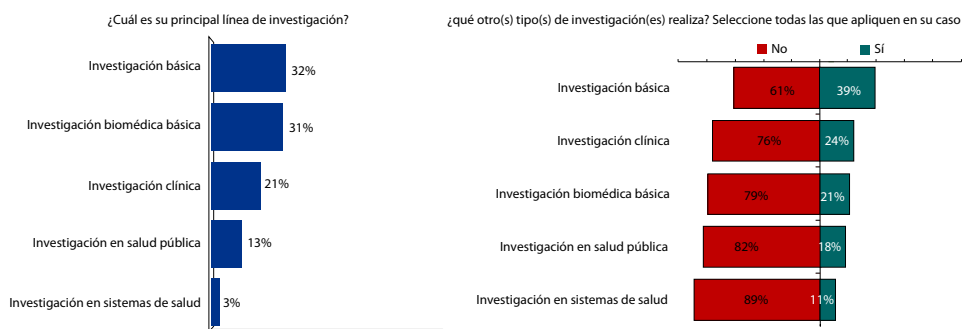


Fuente: elaboración propia basada en la “Encuesta nacional sobre movilización del conocimiento basado en investigación: el caso de la diabetes-2019”.

A los investigadores se les preguntó sobre su línea principal de investigación, así como sobre su participación en proyectos en otras líneas temáticas. En ambos casos, predomina la investigación básica (Gráfica 2). Esta situación representa un reto, ya que sus resultados exigen mecanismos de colaboración que permitan su aplicación en soluciones, como parte de una estrategia de prevención y tratamiento de

la diabetes (Rojas-Rajs, Natera y Medina, 2018). La investigación biomédica básica y la clínica se ubican en segundo orden de importancia, tanto en las líneas principales de investigación como en las secundarias. Por consecuencia, se observa que la investigación en salud pública y en los sistemas de salud tienen el menor nivel de frecuencia (Gráfica 2).

Gráfica 2. Línea de investigación: principal (izq.) y adicionales (der.)



Fuente: elaboración propia basada en la “Encuesta nacional sobre movilización del conocimiento basado en investigación: el caso de la diabetes-2019”.

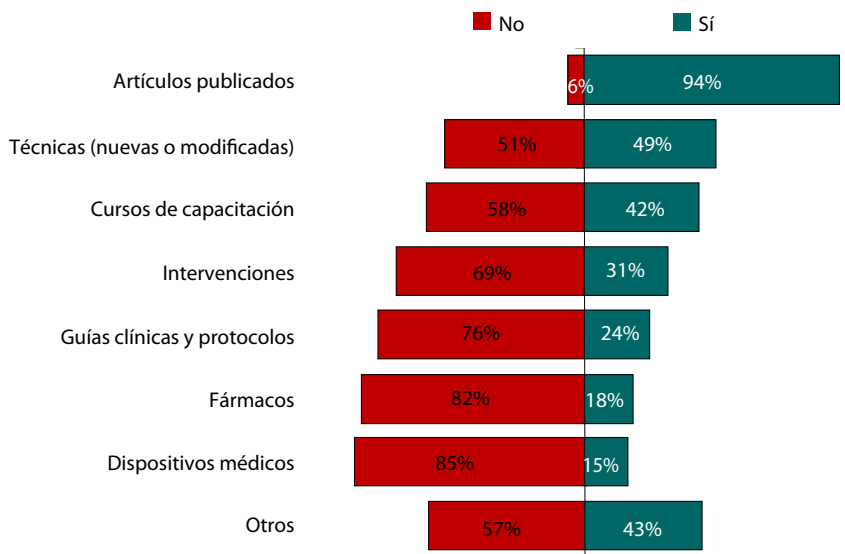
Se debe resaltar que el orden de las líneas de investigación corresponde con la prevalencia de los temas a nivel institucional y la distribución de los recursos para el financiamiento de dichas actividades. Estos resultados son congruentes con lo expuesto por Rojas-Rajs, Natera y Medina (2018), quienes señalan la concentración de fondos públicos entre 2002 y 2014 en la investigación en ciencia básica y biomédica básica, seguida (en orden de importancia) por la investigación clínica, en salud pública y en sistemas de salud.

En lo que respecta a la difusión de los resultados de investigación, sobresale la publicación de artículos como el principal canal para 94% de los investigadores. El desarrollo de nuevas técnicas (49%) y cursos de capacitación (42%) está en segundo lugar, lo que indica la relevancia de la formación de recursos humanos. Con niveles entre 31% y 15%, los investigadores señalan que los resultados de sus actividades han derivado en intervenciones, guías clínicas y protocolos de atención, fármacos y dispositivos médicos (Gráfica 3).

En el desarrollo de su trabajo, los investigadores señalan que la principal fuente de información a la que recurren son las revistas científicas y publicaciones técnicas

Gráfica 3. Resultados de la investigación

¿Los resultados de su investigación han derivado en...?



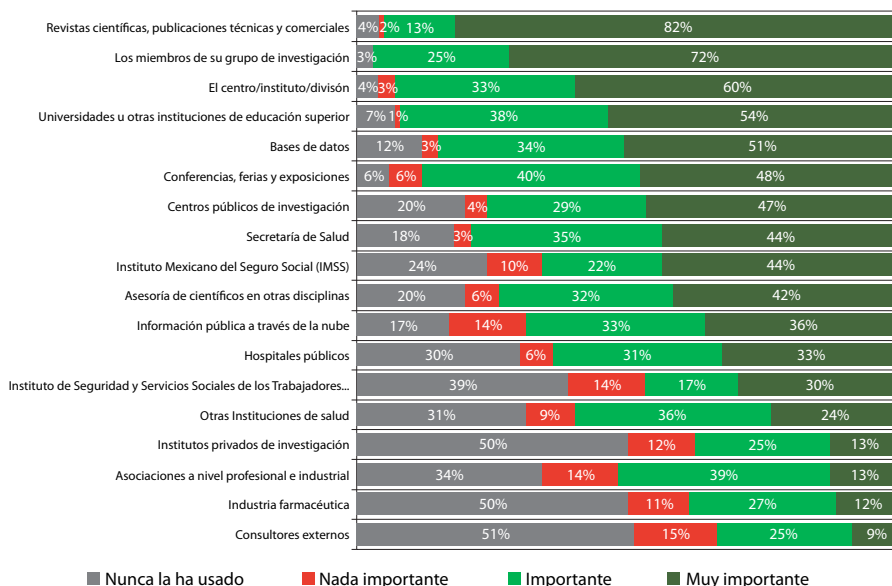
Fuente: elaboración propia basada en la "Encuesta nacional sobre movilización del conocimiento basado en investigación: el caso de la diabetes-2019".

y comerciales; seguidas por fuentes más cercanas, por ejemplo, colegas del grupo de investigación, la información generada por su institución, por otras universidades y por las instituciones de salud. Las fuentes de información más lejanas a la academia se consideran de menor importancia: la industria farmacéutica, consultores externos e información de libre acceso en internet están en los últimos lugares de preferencia (Gráfica 4).

En este punto es necesario recordar que el objetivo de la encuesta es evaluar flujos de conocimiento para la diabetes. Si bien existe una alta concentración de los encuestados en actividades vinculadas con la investigación, la docencia y el trabajo clínico, cuando se les pide especificar su papel en el trabajo sobre diabetes se observa que sólo para el 36% es su actividad principal. El 54% de los investigadores abordan la diabetes en trabajos adicionales a su línea principal, y una minoría participa con menor intensidad, bien sea cooperando o asesorando proyectos sobre diabetes, como se observa en la Gráfica 5.

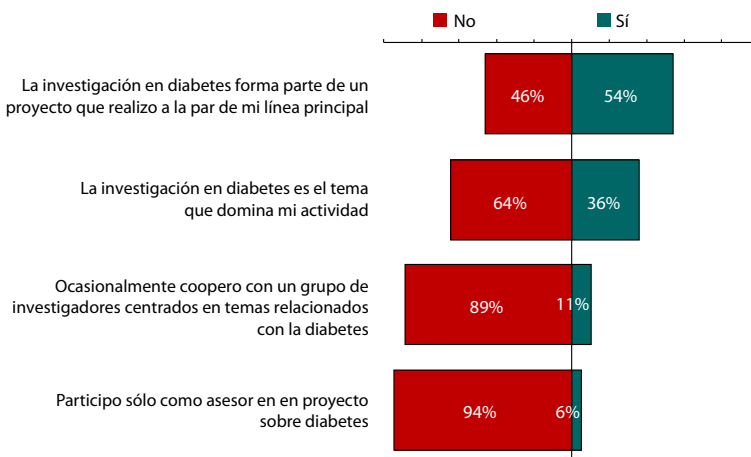
Gráfica 4. Fuentes de información

Pensando en las actividades de investigación y desarrollo para diabetes que usted ha desarrollado en los últimos 3 años, ¿qué tan importantes son cada una de las siguientes fuentes de información?



Fuente: elaboración propia basada en la “Encuesta nacional sobre movilización del conocimiento basado en investigación: el caso de la diabetes-2019”.

Gráfica 5. Participación en proyectos relacionados con el tema de diabetes



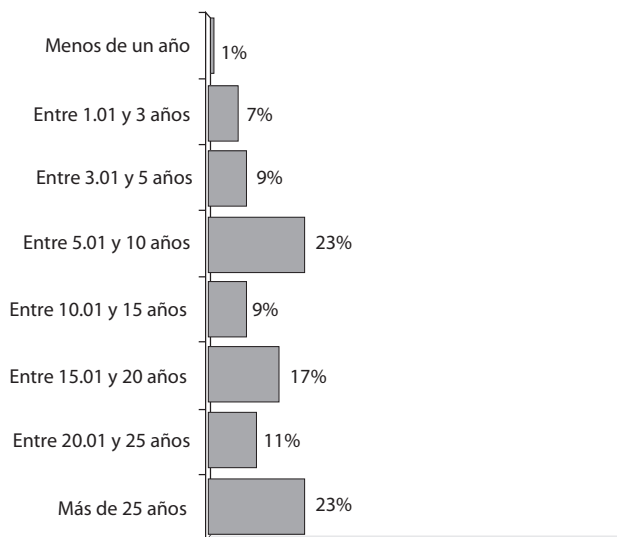
Fuente: elaboración propia basada en la “Encuesta nacional sobre movilización del conocimiento basado en investigación: el caso de la diabetes-2019”.

Una vez caracterizados los investigadores y el papel que desempeñan en su trabajo las investigaciones y proyectos, revisar la dinámica y las condiciones bajo las cuales se da el trabajo colaborativo de los grupos de investigación permite construir una visión general sobre los aspectos individuales, grupales e institucionales de la investigación sobre diabetes en México.

Características de los grupos de investigación

En lo que se refiere a la dinámica de los grupos de investigación, se observa que el promedio de antigüedad de los investigadores en sus centros de trabajo es alrededor de 16 años para quienes están fuera del sector privado. Quienes pertenecen al sector privado (16% de los encuestados) tienen mayoritariamente una antigüedad de 6 años. Cuando se agrupa a los encuestados, se concluye que alrededor del 50% de los investigadores tiene más de 15 años de antigüedad en sus centros de trabajo (Gráfica 6). Estudios como los de Perkmann *et al.* (2013) señalan que el arraigo de los académicos en sus grupos y departamentos influye en la búsqueda del desarrollo de trabajos colaborativos, ya que predominan los usos y costumbres. En otras palabras, en un departamento que no tenga como práctica común la colaboración, la llegada de nuevos investigadores que busquen iniciar las actividades de colaboración podría no tener apoyo.

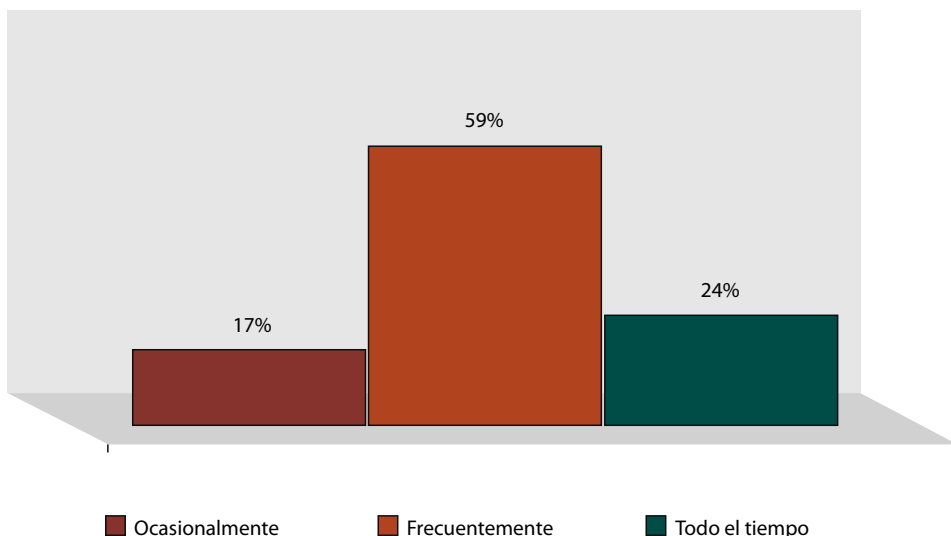
Gráfica 6. Distribución de los investigadores por antigüedad



Fuente: elaboración propia basada en la “Encuesta nacional sobre movilización del conocimiento basado en investigación: el caso de la diabetes-2019”.

Afortunadamente, los investigadores manifiestan que sí existen actividades colaborativas. A pesar de la antigüedad de los investigadores en su centro de trabajo, el trabajo colaborativo es una actividad que se da prácticamente de manera generalizada, dado que 96% de los encuestados afirma que es una actividad cotidiana en su grupo y 83% lo hacen con personas ajenas a su grupo (Gráfica 7).

Gráfica 7. Frecuencia con la que los investigadores desarrollan trabajos de investigación en colaboración con personas fuera del grupo



Fuente: elaboración propia basada en la “Encuesta nacional sobre novilización del conocimiento basado en investigación: el caso de la diabetes-2019”.

Para el análisis de la organización de los grupos de investigación se propuso una serie de preguntas que permitían evaluar el tipo de liderazgo, la dinámica del grupo y la búsqueda del trabajo colaborativo. Para estos rasgos, se les pidió que valoraran el nivel de acuerdo con cada uno de los puntos que se muestra en el Cuadro 4. Cuando se habla de formalización, alrededor del 60% de los encuestados están de acuerdo en que hay claridad en la existencia de reglas y procedimientos que rigen la dinámica de los grupos de investigación. En lo que se refiere a la centralización, el hecho de que sólo 33% esté de acuerdo en que las decisiones sobre qué proyectos de investigación emprender las toma el líder o responsable del grupo de investigación, muestra que 67% de los encuestados consideran que estas decisiones no están centralizadas en una persona; es decir, la autoridad se reparte entre

los distintos miembros del grupo: esta evaluación se ve reforzada cuando se observa que 90% de los investigadores están de acuerdo en que las decisiones se toman de manera consensuada.

Cuadro 4. Evaluación de los grupos de investigación

INDICADOR	PREGUNTA	ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO
Formalización	a) Los requerimientos y procedimientos para el desarrollo de procesos de vinculación están descritos en un documento.	34%	26%
Centralización	b) El líder / responsable del grupo decide cómo desarrollar los proyectos de investigación y el resto del grupo se alinea a sus decisiones.	28%	5%
	c) Las decisiones sobre aspectos que afectan al proyecto son consensuadas entre los miembros.	39%	51%
	d) Los miembros del grupo de investigación tienen entre sus tareas buscar socios y/o fuentes de financiamiento.	48%	34%
	e) El análisis de errores y aciertos es un proceso continuo al interior del grupo.	52%	36%
	f) La resolución de conflictos de manera conjunta es una práctica común en el grupo de investigación.	49%	43%
Cooperación	g) La dinámica de trabajo permite generar resultados de calidad (técnicas, intervenciones, fármacos, dispositivos médicos, guías clínicas y protocolos, artículos publicados).	42%	55%
	h) La confianza en las capacidades y habilidades de investigación de los miembros es una característica del grupo.	40%	57%
Confianza			
Comunicación	i) El intercambio de información o el compartirla entre los investigadores es parte de la dinámica del grupo de investigación.	44%	53%

Fuente: elaboración propia basada en la “Encuesta nacional sobre movilización del conocimiento basado en investigación: el caso de la diabetes-2019”.

El alto nivel de confianza (Cuadro 4) podría explicarse por la comunicación y cooperación entre los miembros del grupo, lo que lleva a que generen resultados de calidad. Esta caracterización de la organización tendría que ser el punto de partida para el desarrollo de vínculos fuera del grupo que fortalezcan la movilidad de flujos de conocimiento sobre diabetes, permitiendo así que en el largo plazo se implemente una estrategia efectiva para su prevención y tratamiento.

Trabajo colaborativo

La principal motivación para el desarrollo de un instrumento como la encuesta objeto de este análisis fue la caracterización del proceso de movilización de conocimiento basado en investigación para el caso de la diabetes en México. El objetivo de este apartado es presentar la estadística descriptiva sobre el tipo de interacciones que han desarrollado los investigadores encuestados, sus motivaciones, agentes e instituciones con quienes las han realizado, así como sus motivaciones y obstáculos para desarrollarlas.

El trabajo colaborativo es una actividad generalizada entre los investigadores encuestados, principalmente con instituciones académicas (88%) e instituciones de salud (65%). En ambos casos la colaboración se da por más de cinco años, lo que indica que es una práctica permanente entre ellos. Cuando se les pide especificar con cuáles instituciones han colaborado en actividades de investigación en diabetes, sobresale la Secretaría de Salud (Ssa) con 40%, seguida con 34 y 35%, respectivamente, por el IMSS y la UNAM, con quienes principalmente han surgido nuevos proyectos.⁷

Adicionalmente, se les preguntó sobre el tipo de interacciones que emprenden como parte de sus actividades. Dada la importancia del trabajo multidisciplinario en el proceso de movilización de conocimiento basado en la investigación, se presentaron las siguientes opciones:

- a. Participación en reuniones formales con investigadores de diversas disciplinas;
- b. Participación en reuniones informales con investigadores de diversas disciplinas;
- c. Interacciones con tomadores de decisiones, hacedores de política y otros interesados en el tema de diabetes;
- d. Interacción con empresas.

En este caso prevalecen las interacciones con investigadores de diversas disciplinas: 55% de los encuestados lo hacen de manera frecuente o permanentemente, de manera formal, mientras que 53% lo hace de manera informal. Adicionalmente, a la evaluación del tipo de interacciones, se les preguntó sobre los resultados de

⁷ Con el IMSS en 84% de los casos surgieron nuevos proyectos y 21% logró desarrollar indicadores de salud. Con la Ssa el resultado de la interacción fue 64% nuevos proyectos y 33% acciones de salud pública. Mientras que, en la UNAM, 66% de los investigadores desarrollaron nuevos proyectos y 26% acciones de salud pública.

cada una de ellas, en ambos casos el principal resultado fue la identificación de ideas para proyectos de investigación, seguido por el intercambio de experiencias y buenas prácticas (Cuadro 5).

Cuadro 5. Interacciones y resultados

El siguiente cuadro presenta diferentes combinaciones de posibles participaciones/interacciones con posibles resultados, marque con una (x) todos los recuadros que apliquen para usted (porcentaje de personas que sí mencionaron la forma de interacción)

	A) IDENTIFICADOR IDEAS PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	B) INTERCAMBIAR EXPERIENCIAS Y BUENAS PRÁCTICAS	C) COLABORAR PARA EL USO DE INFRAESTRUCTURA	D) DEFINIR AGENDAS DE INVESTIGACIÓN	E) DEFINIR NECESIDADES DE CAPACITACIÓN
a) Participación en reuniones formales con investigadores de diversas disciplinas	46%	37%	34%	32%	18%
b) Participación en reuniones informales con investigadores de diversas disciplinas	40%	35%	30%	26%	18%
c) Interacciones con tomadores de decisiones, hacedores de política y otros interesados en el tema de la diabetes	20%	15%	9%	13%	13%
d) Interacciones con empresas	16%	8%	11%	9%	9%

Fuente: elaboración propia basada en la “Encuesta nacional sobre movilización del conocimiento basado en investigación: el caso de la diabetes-2019”.

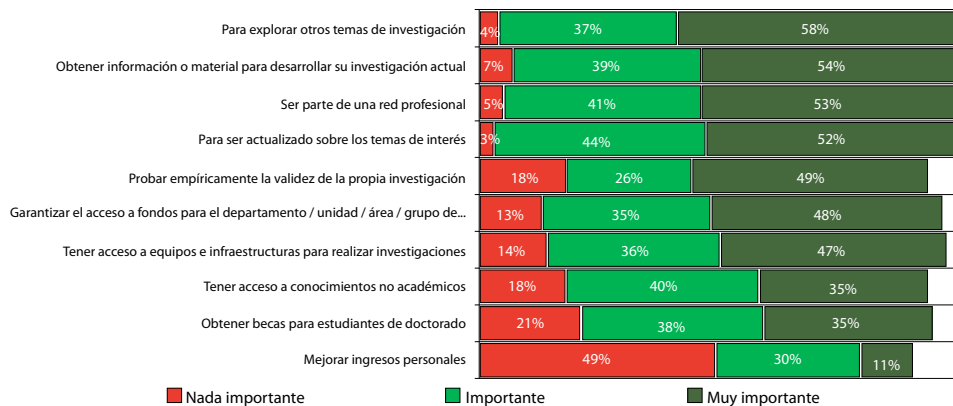
Los resultados antes mencionados dan cuenta de la presencia del trabajo multidisciplinario. No obstante, la concentración que hay de las actividades en instituciones federales podría hablar de un bajo nivel de interacciones a nivel nacional y de una alta concentración de la investigación en este tema.

Sobre las motivaciones para desarrollar trabajo de investigación colaborativo, se indagó tanto a nivel personal como colectivo. En lo individual, sobresale el interés por ampliar los temas de investigación, así como la obtención de información o material para desarrollar su investigación actual y ser parte de una red, lo que va de la mano con la multidisciplinariedad, antes planteada (Gráfica 8).⁸

Como se observa en la Gráfica 9, hay una visión distinta cuando se les pide a los encuestados que detallen sus motivaciones al participar en proyectos vinculados con temas sobre diabetes, las principales son: la aplicación de los resultados de la investigación y el desarrollo de las ciencias de la salud en México. En tercer y cuarto

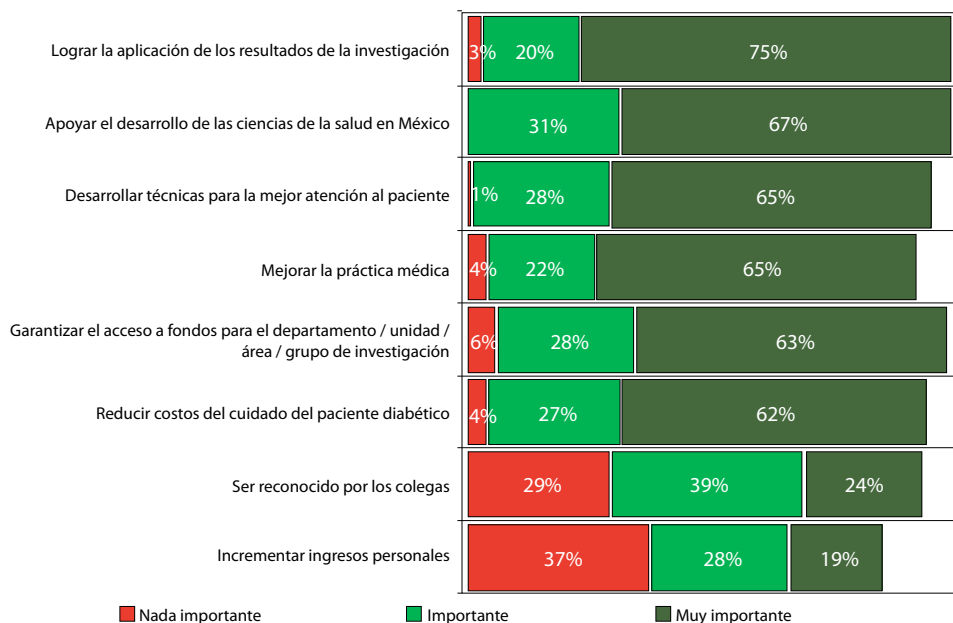
⁸ Suma 100% considerando a los encuestados que eligieron no contestar o responder “No sé”.

Gráfica 8. Motivaciones personales para el trabajo colaborativo



Fuente: elaboración propia basada en la “Encuesta nacional sobre movilización del conocimiento basado en investigación: el caso de la diabetes-2019”.

Gráfica 9. Motivaciones de los investigadores en México para participar en investigaciones sobre diabetes



Fuente: elaboración propia basada en la “Encuesta nacional sobre movilización del conocimiento basado en investigación: el caso de la diabetes-2019”.

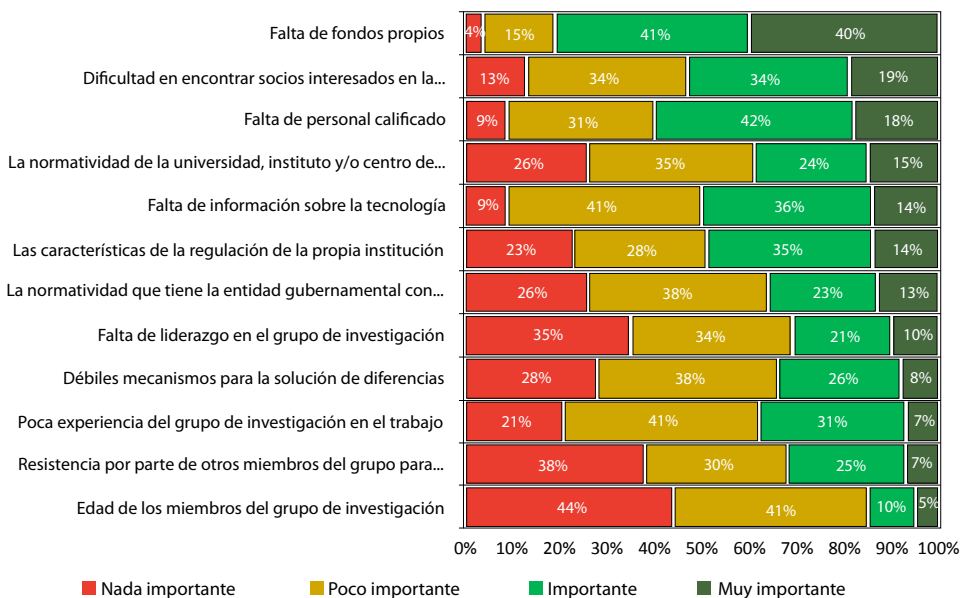
lugar, se ubica la búsqueda del desarrollo de técnicas para la mejor atención del paciente y la mejora de la práctica médica. Estos resultados son congruentes con los datos obtenidos de la distribución de los encuestados en las instituciones, así como con quienes establecen relaciones. Debemos recordar que más de la mitad de los encuestados se concentran en instituciones de salud (IMSS, INCMNSZ, INSP) y académicas (IPN y la UNAM), a la par que establecen vínculos principalmente con la Secretaría de Salud, el IMSS y la UNAM. La búsqueda de la movilidad de conocimiento entre academia y la sociedad debería llevar a la aplicación de conocimientos producto de la investigación, lo cual es una motivación expresa de los encuestados.

A pesar del reconocimiento sobre la importancia y los beneficios del trabajo en colaboración, así como sobre la búsqueda de la aplicación de los resultados de la investigación y desarrollo de acciones de salud, los resultados del trabajo individual y colaborativo se quedan en el ámbito de lo académico: la mayoría de los productos son publicaciones de artículos científicos. Sólo un tercio de los encuestados que se han vinculado con la Ssa logra algún tipo de acción de salud, mientras que con el IMSS 21% desarrolló indicadores de salud, lo que da cuenta del bajo nivel de incidencia de la investigación en el desarrollo de acciones que lleven a la prevención y tratamiento de la diabetes en México; por ello es necesario un análisis sobre los obstáculos que se enfrentan y que podrían explicar lo reducido de dicho impacto.

El análisis de los obstáculos que enfrentan los investigadores para participar en los procesos de movilización del conocimiento da cuenta de las áreas de oportunidad que se deben abordar para fortalecer dicha labor. A los encuestados se les pidió que valoraran una serie de situaciones como obstáculos o desincentivos a la investigación, en una escala de nada importante a muy importante (Gráfica 10). Como principales elementos a considerar que afectan el desarrollo de su trabajo de investigación sobre diabetes sobresale la falta de financiamiento (tanto fuera de su institución de adscripción como al interior), lo que explicaría porqué los investigadores buscan desarrollar trabajo en colaboración, ya que éste podría llevar a la suma de recursos entre los participantes. La falta de financiamiento tiene una valoración entre importante y muy importante que suman 86% cuando se consideran fuentes externas, y es de 81% cuando se habla de fondos propios. Por otro lado, el ambiente institucional también influye en el desarrollo de los trabajos de investigación, en este caso, la regulación asociada con procesos de vinculación es vista como un obstáculo importante por aproximadamente 39% de los encuestados.⁹ En lo que se refiere

⁹ El 24% lo considera un obstáculo importante mientras que el 15% muy importante.

Gráfica 10. Obstáculos de los investigadores en México para participar en investigaciones sobre diabetes



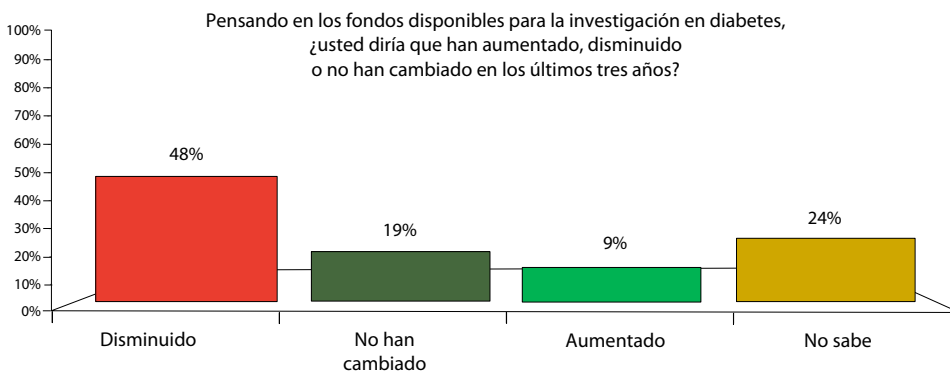
Fuente: elaboración propia basada en la “Encuesta nacional sobre movilización del conocimiento basado en investigación: el caso de la diabetes-2019”.

al acceso a recursos no monetarios, la falta de personal calificado y la información sobre tecnología, son vistos como desincentivos importantes a la investigación por 60% y 50% respectivamente.

Financiamiento para la investigación

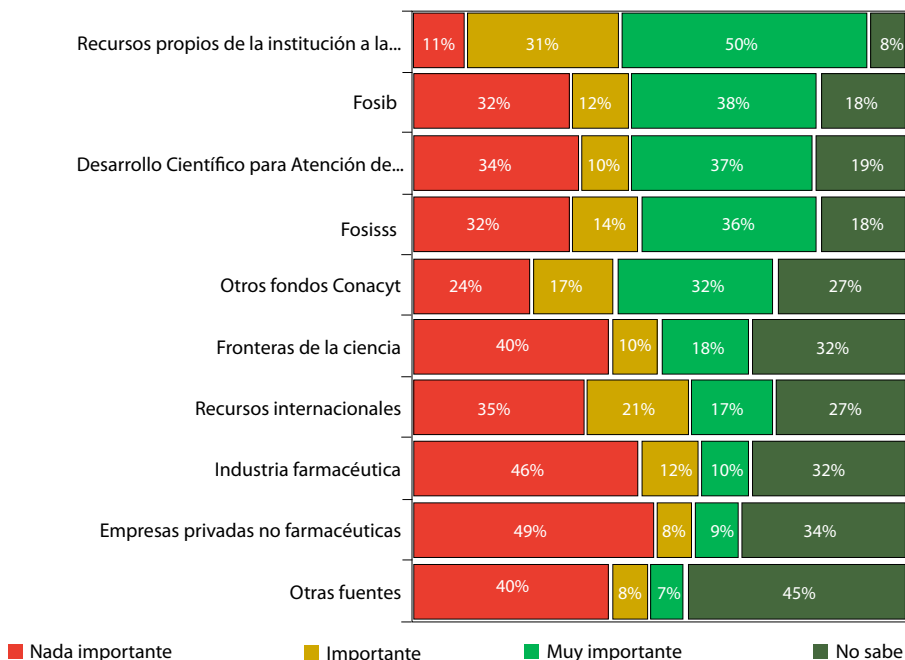
El financiamiento se identifica como uno de los principales obstáculos para el desarrollo de las actividades de investigación, por ello en esta sección se indaga sobre la percepción de los investigadores al respecto. En promedio, entre 2016 y 2019, los investigadores declaran que 92.6% del financiamiento para la investigación en diabetes proviene de fuentes nacionales. No obstante, la percepción de posibilidades de acceso a estas fuentes no es favorable, pues 48% considera que, en ese mismo periodo, los fondos disponibles han disminuido (Gráfica 11).

Gráfica 11. Percepción de los cambios en los niveles de financiamiento para las investigaciones sobre diabetes



Fuente: elaboración propia basada en la “Encuesta nacional sobre movilización del conocimiento basado en investigación: el caso de la diabetes-2019”.

Gráfica 12. Importancia de las fuentes de financiamiento para las investigaciones sobre diabetes



Fuente: elaboración propia basada en la “Encuesta nacional sobre movilización del conocimiento basado en investigación: el caso de la diabetes-2019”.

En lo que respecta a financiamiento, vale la pena subrayar que las fuentes a partir de las cuales los investigadores logran desarrollar sus trabajos sobre diabetes son los recursos de la institución a la que están adscritos, el Fondo Sectorial de Investigación Básica (Fosib), el de Investigación en Salud y Seguridad Social (Fosiss), el programa de Desarrollo Científico para Atención a Problemas Nacionales y otros fondos que también provienen del Conacyt (Gráfica 12). Esto implica que la investigación sobre diabetes depende fuertemente del financiamiento público, lo que representa un papel relevante del Estado y promueve la idea de generar políticas científicas y tecnológicas de largo plazo que colabore con el fomento continuo de la investigación.

Reflexiones finales

El análisis del proceso de movilización del conocimiento basado en investigación en salud es una herramienta para lograr que los beneficios esperados de la ciencia, la tecnología y la innovación puedan colaborar con la solución de los problemas nacionales. Este proceso es difícil de caracterizar, pues sus implicaciones son tan diversas que requieren la conjunción de distintas aproximaciones para abarcar las distintas aristas que lo componen. De ahí que, cuando nos planteamos el objetivo de describir los resultados de la *Encuesta nacional sobre movilidad de conocimiento*, empezamos con una breve discusión sobre el concepto y una revisión de instrumentos cercanos a ella que sirvieron de guía para su elaboración.

La movilización de conocimiento basado en la investigación en salud comprende la colección e intercambio del conocimiento generado principalmente desde la academia, pero en relación estrecha con otros actores sociales, en procesos de co-producción de conocimiento y establecimiento de flujos de conocimiento que permitan cerrar las brechas entre el proceso de investigación y la posibilidad de aplicar sus resultados en soluciones que permitan mejorar las condiciones de salud de la población (Rojas-Rajs y Natera, 2019). La caracterización de este proceso conlleva revisar instrumentos aplicados bajo los enfoques de movilización de conocimiento en otras áreas y esfuerzos realizados específicamente para el área de la salud; en ambos casos, la revisión que realizamos incluye perspectivas desde los estudios de innovación y las disciplinas de la salud. Con base en estas revisiones, y como resultado de un trabajo colectivo se propone un instrumento que incluye características del equipo de investigación, de sus actividades de investigación, de las motivaciones y obstáculos que encuentran y de las características del financiamiento.

La “Encuesta nacional sobre movilización del conocimiento basado en investigación: el caso de la diabetes-2019” obtuvo 107 respuestas de interés, en la que investigadores que tienen a la diabetes en México como objeto de estudio dieron información sobre el proceso de movilización de conocimiento en el que participan. En suma, a partir de la encuesta se pueden encontrar las siguientes características de los investigadores involucrados en proyectos sobre diabetes en México:

- Se concentran en actividades de docencia e investigación (en detrimento de otras actividades, como las de vinculación).
- Los principales canales que utilizan para la comunicación de los resultados de sus procesos de investigación son artículos científicos, lo cual es congruente con los resultados del punto anterior.
- En lo que respecta al trabajo colaborativo, los investigadores declaran un alto nivel de colaboración al interior de los grupos y entre grupos de distintas instituciones, lo que es una muestra clara de las posibilidades de intercambio de conocimiento entre ellos.
- Las interacciones colaborativas que se establecen con instituciones de salud son consideradas exitosas, esto abre la puerta para que se mantengan en el tiempo.
- Las motivaciones de los investigadores son coherentes con el bienestar de la población, pues se preocupan (tanto a nivel individual como colectivo) por la mejora de las condiciones de salud de la población, teniendo como meta la utilidad de las actividades de investigación.
- La falta de financiamiento y la rigidez institucional se presenta como los principales obstáculos para realizar las actividades de movilización de conocimiento. Dado que el financiamiento recibido es fundamentalmente nacional, es claro que el papel del Estado es crucial para el sustento de estas actividades.

Este capítulo puede contribuir con el fomento de los procesos de movilización de conocimiento basado en investigación en tres maneras. La primera es con la propuesta del instrumento de medición del proceso, el cual puede ser utilizado como referencia para casos posteriores. En segundo lugar, permite establecer relaciones que detallen las características y estructuras del proceso de movilización de conocimiento para el caso de la diabetes en México. Finalmente, esta información puede servir para informar a la política pública, pues es una fuente directa de las percepciones de investigadores que trabajan directamente sobre el tema.

Los resultados de este análisis abren un conjunto de líneas de exploración, en particular se pueden mencionar dos: (i) la influencia de los diseños institucionales en el fomento de los procesos de movilización del conocimiento y; (ii) el análisis del impacto del financiamiento en las posibilidades de generación, intercambio y aplicación del conocimiento. A partir del estudio de estas dos líneas, será posible plantear recomendaciones de políticas que permitan el aprovechamiento de las capacidades científicas y tecnológicas para colaborar con la solución de la diabetes en el país que, como se argumenta en el Capítulo 2 de este libro, es uno de los principales problemas de salud que enfrenta México .

Referencias

- Bekkers, R. y Bodas Freitas, M. I. (2008), “Analysing knowledge transfer channels between universities and industry: To what degree do sectors also matter?”, *Research Policy*, 37 (10), 1837-1853.
- Bodas Freitas, M. I. y Verspagen, B. (2009), *The motivations, organization and outcomes of university-industry interaction in the Netherlands, Report*, Maastricht, The Netherlands: UNU-MERIT.
- Bund, E., Gerhard, U., Hoelscher, M. y Mildemberger, G. (2017), “A Methodological Framework for Measuring Social Innovation”, *Historical Social Research / Historische Sozialforschung*, 40 (3), 48-78.
- Canadian Foundation for Healthcare Improvement (2005), *Is Research Working for You? A Self-Assessment Tool and Discussion Guide for Health Services Management and Policy Organizations*, Ottawa: CFHI.
- The Commonwealth Fund (2007), *Provider Experience Survey*, New York: CMWF.
- Davies, H., Powell, A. y Nutley, S. (2016), “Mobilizing Knowledge in Health Care”, en Ferlie, E., K. Montgomery y A. Reff (eds), *The Oxford Handbook of Health Care Management*, Oxford Handbooks Online: Oxford, pp. 1-27.
- Dutrénit, G. y Nuñez-Jover, J. (2017), “Academia-sector productivo: una vinculación fortificadora de sistemas nacionales de innovación. Lecciones de Cuba, Costa Rica y México”, en Nuñez-Jorve, J. y G. Dutrénit (eds), *Vinculación universidad-sector productivo para fortalecer los sistemas nacionales de innovación: experiencias de Cuba, México y Costa Rica*, Editorial UH: La Habana, pp. 13-24.
- Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (2000), “The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations”, *Research Policy*, 29 (2), 109-123.
- Fournier, M. F. (2012), “Knowledge mobilization in the context of health technology assessment: An exploratory case study”, *Health Research Policy and Systems*, 10 (1), 10.

- Gagnon, M. L. (2011), "Moving knowledge to action through dissemination and exchange", *Journal of Clinical Epidemiology*, 64 (1), 25-31.
- Gainforth, H. L., Latimer-Cheung, A. E., Moore, S., Athanasopoulos, P. y Martin Ginis, K. A. (2015), "Using Network Analysis to Understand Knowledge Mobilization in a Community-based Organization", *International Journal of Behavioral Medicine*, 22 (3), 292-300.
- García-Goñi, M., Maroto, A. y Rubalcaba, L. (2007), "Innovation and motivation in public health professionals", *Health Policy*, 84 (2-3), 344-358.
- Goldblatt, E. M. y Lee, W.-H. (2010), "From bench to bedside: the growing use of translational research in cancer medicine", *American Journal of Translational Research*, 2 (1), 1-18.
- González-Block M. A., Mercado F.J., Ochoa H. y Rivera H, I. A. (2008), "Utilización de la investigación por gestores de salud: desarrollo y validación de una herramienta de autodiagnóstico", *Salud Pública de México*, 50 (6), 490-497.
- Greenhalgh, T. y Sietsewieringa, S. (2011), "Is it time to drop the "knowledge translation" metaphor? A critical literature review", *Journal of the Royal Society of Medicine*, 104 (12), 501-509.
- Hox, J. J. (2008), *International Handbook of Survey Methodology*, Germany: The European Association of Methodology.
- Murray, R., Caulier-Grice, J. y Mulgan, G. (2010), *The open book of social innovation*, London: The Young Foundation / NESTA.
- Natera, J. M., Rojas Rajs, S., Dutrénit, G. y Vera-Cruz, A. O. (2020), "Knowledge dialogues for better health: complementarities between health innovation studies and health disciplines", *Prometheus*, 36 (1), 30-50.
- Nichols, N., Phipps, D., Provencal, J. y Hewitt, A. (2013), "Knowledge Mobilization, Collaboration, and Social Innovation: Leveraging Investments in Higher Education", *Canadian Journal of Nonprofit and Social Economy Research*, 4 (1), 25-42.
- OECD (2018), "Business Innovation and Knowledge Flows", en *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition*, Paris: OECD Publishing, Luxembourg: Eurostat, pp. 127-143.
- Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Broström, A., D'Este, P., Fini, R., Geuna, A., Grimaldi, R., Hughes, A., Krabel, S., Kitson, M., Llerena, P., Lissoni, F., Salter, A. y Sobrero, M. (2013), "Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university-industry relations", *Research Policy*, 42 (2), 423-442.
- Rojas Rajs, S., Natera, J. y Medina, O. (2018), "Diabetes research in Mexico: a map of 13 years of public funding", *Cadernos de Saúde Pública*, 34 (9), 1-17.
- Scarborough, H., D'Andreta, D., Evans, S., Marabelli, M., Newell, S., Powell, J. y Swan, J. (2014), "Networked innovation in the health sector: Comparative qualitative study of the role of Collaborations for Leadership in Applied Health Research and Care in translating research into practice", *Health Service Delivery Research*, 2 (13), 1-127.

- Sigma-Aldrich Corporation (2013), *THE STATE OF TRANSLATIONAL RESEARCH — 2013 Survey Report*, Germany: Sigma-Aldrich Corporation.
- So, Y. y Kuhfeld, W. F. (2002), “Multinomial Logit Models”, en Kuhfeld, W. F. (ed), *Multinomial Logit, Discrete Choice Modeling: An Introduction to Designing Choice Experiments, and Collecting, Processing, and Analyzing Choice Data with SAS*, SAS Institute: Cary, North Carolina, pp. 73-84.
- Thune, T. y Mina, A. (2016), “Hospitals as innovators in the health-care system: A literature review and research agenda”, *Research Policy*, 45 (8), 1545-1557.
- Wong, M., Soon, J., Zed, P. y Norman, W. (2014), “Development of a Survey to Assess the Acceptability of an Innovative Contraception Practice among Rural Pharmacists”, *Pharmacy*, 2 (1), 124-136.

V.

LA APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO

Innovación en el modelo de atención a la diabetes mellitus 2: el Centro de Atención Integral del Paciente con Diabetes

*Soledad Rojas-Rajs, Gabriela Dutrénit,
Sergio Hernández Jiménez, Alexandre O. Vera-Cruz*

Introducción

La diabetes mellitus 2 es una enfermedad compleja, cuya evolución depende de diversos determinantes clínicos, sociales y económicos (WHO, 2016). En el campo sanitario existe consenso sobre la eficacia de la atención integral para las personas con diabetes (Wagner, Austin y Davis, 2001). Esto implica incluir múltiples atenciones de distintas especialidades del campo de la salud y favorecer prácticas de autocuidado y cambios en el estilo de vida, con el objetivo de prevenir complicaciones. Sin embargo, aunque se comparte esta visión en la atención de enfermedades crónicas, la forma en que la integralidad se expresa concretamente puede derivar en diversos modelos organizacionales de atención a la diabetes. Por sus costos y la cantidad de recursos humanos y materiales que requieren, estos modelos pueden ser difíciles de poner en práctica como soluciones de salud pública para atender grandes poblaciones.

En la literatura especializada se tiene un consenso sobre el papel clave del conocimiento, así como de su producción, movilización y aplicación para generar innovaciones. A partir de esta premisa, en este trabajo se analiza un caso de innovación organizacional: la creación y puesta en marcha del Centro de Atención Integral del Paciente con Diabetes (CAIPaDi). Fundado en 2013, el CAIPaDi lleva a cabo un programa de atención multidisciplinaria para personas con diabetes mellitus tipo 2 de diagnóstico reciente, con el objetivo de lograr el control de la diabetes

y la prevención de sus complicaciones. Este centro es el resultado de procesos de movilización del conocimiento, mediante fases de acumulación, experimentación y adquisición de nuevas ideas, en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (Instituto Nacional de Nutrición), uno de los 14 institutos nacionales de salud dedicados a la atención a la salud de alta especialidad y a la investigación científica en México.

El Instituto Nacional de Nutrición tiene larga experiencia en la atención a la diabetes, pues desde 1956 se fundó la Clínica de Diabetes en su estructura. Sin embargo, con la transición epidemiológica (Ssa, 2013a), la situación de la diabetes en el país se modificó a lo largo de las últimas tres décadas. Las enfermedades crónicas comenzaron a ser cada vez más prevalentes y provocaron mayor pérdida de años de vida saludable; además, aumentó su letalidad. El incremento y gravedad de estos problemas de salud condujeron a un mayor interés por los modelos de atención a la diabetes. En el caso del Instituto Nacional de Nutrición, se puede identificar el periodo entre 2000 y 2011, como un momento clave que influyó en el futuro diseño e implementación del CAIPaDi. En este periodo el equipo clínico se interesó en crear, probar y acumular conocimiento sobre la atención a la diabetes, basado en el análisis del desempeño de la Clínica, la experiencia derivada de la práctica clínica cotidiana, la incorporación de nuevas prácticas clínicas para la atención de pacientes diabéticos y el análisis de los modelos y experiencias internacionales sobre atención integral para enfermedades crónicas como la diabetes.

CAIPaDi es, en los hechos, un laboratorio para el diseño y la evaluación de modelos de prevención y atención de los pacientes con diabetes. Sus objetivos son mejorar la calidad de vida de los pacientes con diabetes, reducir las complicaciones incapacitantes, identificar y resolver barreras para que los pacientes con diabetes alcancen sus metas de control, fomentar el autocuidado y la corresponsabilidad en el tratamiento, e implementar acciones costo-eficaces basadas en evidencia y factibilidad. Los resultados del centro muestran que la atención integral es apropiada para el paciente con diabetes (Kershenovich, 2018; Kuri, 2018; Ruiz-Palacios, 2018, Hernández-Jiménez *et al.*, 2019).

CAIPaDi abrió sus puertas en 2013 y fue presentado como parte de la Estrategia nacional para la prevención del sobrepeso, la obesidad y la diabetes. Constituye un caso con valor analítico para estudiar los procesos de creación, movilización y aplicación de conocimiento científico sobre diabetes en México. El centro es resultado de la acumulación de conocimiento, el desarrollo científico, la participación de actores y factores institucionales y coyunturales. Además, como programa de atención a los pacientes con diabetes, introdujo modificaciones novedosas al enfoque

sobre atención a la diabetes en México, como las adaptaciones locales realizadas al modelo de atención integral a enfermedades crónicas, que tienen efecto en el nivel organizacional y en los tratamientos de elección. CAIPaDi puede ser considerado una innovación organizacional al modelo de atención desarrollada en un Instituto Nacional de Salud. Esta innovación se basó en amplios procesos de aprendizaje donde participaron varios actores. Cabe preguntarse ¿cuáles son sus características?

Aún se sabe poco sobre los determinantes, la naturaleza y los obstáculos de innovaciones organizacionales en los modelos de atención a la salud. La literatura sobre innovación ha desatendido al sector salud, y se requiere mayor conocimiento sobre los canales mediante los cuales fluye el conocimiento en este sector. Entonces, ¿cómo surge una innovación organizacional en un modelo de atención de salud?, ¿qué actores participan?, ¿cómo se moviliza el conocimiento existente para esta innovación organizacional?, ¿qué lecciones aprendidas emergen de esta experiencia?

Este capítulo se inserta en la discusión de estas preguntas. Su objetivo es analizar la movilización de conocimiento y sus formas, para la creación de una innovación organizacional en un modelo de atención a la salud. Para ello, se recurre a un estudio de caso: se reconstruyen las etapas de desarrollo del CAIPaDi y los roles que desempeñaron instituciones y actores, así como los canales y flujos para la movilización del conocimiento. Confiamos en que las lecciones aprendidas de esta propuesta novedosa constituyen un insumo importante para el futuro del sistema nacional de salud.

En la segunda sección de este trabajo se presenta una revisión de literatura relacionada; la sección tres presenta el diseño de la investigación; la cuarta presenta el caso; la quinta contiene una descripción analítica de las etapas de desarrollo del CAIPaDi; en la sexta se discuten los detonadores de la evolución entre etapas, y se analizan los canales y flujos que caracterizan la movilización del conocimiento. Finalmente se concluye que las lecciones aprendidas con la experiencia del CAIPaDi constituyen un recurso valioso para el impulso de innovaciones en los modelos de atención a la diabetes en México.

Aprendizaje, innovación organizacional y canales para el flujo de conocimiento

El análisis de la movilización de conocimiento permite observar que la creación y desarrollo del CAIPaDi es el resultado de procesos de aprendizaje internos y de fuentes externas, de la combinación de conocimiento tácito y codificado, y de la interacción con diversos actores mediante de diferentes canales. Para este análisis retomamos

dos cuerpos de literatura: procesos de aprendizaje, conocimiento e innovaciones, y canales y flujos de conocimiento.

Procesos de aprendizaje e innovaciones

El aprendizaje es el proceso mediante el cual las organizaciones crean conocimiento y adquieren capacidades (Bell, 1984). Se define como un proceso que incluye repetición y experimentación, que posibilita realizar las tareas mejor y más rápido, así como identificar nuevas oportunidades (Teece *et al.*, 1994). En este sentido, el aprendizaje es un proceso y el conocimiento es un resultado del aprendizaje. Al mismo tiempo, la aplicación del conocimiento retroalimenta los procesos de aprendizaje.

La literatura identifica varias formas de aprendizaje: aprender de las experiencias propias, aprender de la capacitación, aprender de la contratación de individuos clave, aprender de la búsqueda de información, entre otras. Existe también el aprendizaje tecnológico, que puede entenderse como el proceso de fortalecimiento y acumulación de las capacidades tecnológicas.

El aprendizaje tecnológico tiene lugar a dos niveles: individual y organizacional. Simon (1996) señala que “todo aprendizaje tiene lugar primero a nivel individual, dentro de las cabezas de los individuos; una organización aprende sólo en dos formas: (i) por el aprendizaje de sus miembros, o (ii) incorporando a miembros nuevos que tienen el conocimiento que la organización no tuvo previamente”. Así, el aprendizaje y, por lo tanto, el conocimiento son en primera instancia asuntos individuales; sin embargo, el aprendizaje individual es un fenómeno social, es decir, aquello que un individuo aprende depende en gran medida de lo que saben ya otros miembros de la organización. Por tanto, aunque el aprendizaje de la organización ocurra por medio de los individuos, hay consenso en que el aprendizaje organizacional no puede ser la suma del aprendizaje individual de los miembros de la organización (Vera-Cruz, 2004).

El aprendizaje organizacional es objeto de estudio de varios autores, provenientes de diferentes disciplinas, quienes proponen varias definiciones de este concepto (Argyris y Schön, 1978; Hedberg, 1981; Levitt y March, 1988; Cohen y Levinthal, 1990; Dodgson, 1993; Nonaka y Takeuchi, 1995). Algunos de ellos se enfocan en los cambios de comportamiento, mientras que otros enfatizan las nuevas formas de pensar que se generan; algunos ponen énfasis en compartir información y otros se enfocan en la construcción de visiones compartidas.

El aprendizaje contribuye a generar conocimiento. El conocimiento de una organización incluye elementos tácitos y codificados que usualmente están dispersos en diferentes áreas.¹ El conocimiento codificado, o explícito como lo denominan Nonaka and Takeuchi (1995), es aquel que puede ser articulado en un lenguaje formal, puede ser expresado en palabras y números, incluyendo declaraciones gramaticales, expresiones matemáticas, especificaciones, manuales, etcétera. El conocimiento tácito es difícil de articular mediante un lenguaje formal; es un conocimiento personal incorporado en la experiencia individual o grupal, que se transmite por medio de la práctica. Para ser comunicado y compartido dentro de la organización, el conocimiento tácito debe ser codificado de alguna manera, tiene que ser convertido en palabras, símbolos o números que cualquiera pueda entender. La aplicación de conocimiento puede generar innovaciones.

De acuerdo al *Manual de Oslo* (OCDE, 2005), la innovación es la introducción al mercado de un producto (bien o servicio), proceso, método de comercialización o método organizacional nuevo o significativamente mejorado, por una organización. En la versión más actual del *Manual de Oslo* (OCDE, 2018) se distingue con mayor nitidez la definición de innovación en empresas de otros sectores, como el gobierno (Arundel, Bloch y Ferguson, 2016), y las organizaciones no gubernamentales (ONG) o los individuos. Al emplear una definición amplia de innovación, el proceso incluye tres grupos de actividades: (i) investigación y desarrollo experimental (I+D interna, y adquisición de I+D externa), (ii) actividades relativas a las innovaciones de producto y proceso (adquisición de otros conocimientos externos, adquisición de máquinas, equipos y otros bienes de capital, otros preparativos destinados a las innovaciones de producto y proceso, preparación del mercado para la comercialización de innovaciones de producto, y formación), y (iii) actividades relativas a las innovaciones de mercadotecnia y organización (preparativos destinados a las innovaciones de mercadotecnia, y preparativos destinados a las innovaciones de organización) (OCDE, 2005). La I+D interna puede basarse en un nuevo conocimiento o en nuevas combinaciones de conocimiento ya existentes, que se aplican para generar algo totalmente nuevo o para realizar una mejora. Sin embargo, las otras actividades de innovación son más proclives a usar conocimiento ya existente. Se reconoce así que hay dos fuentes de la innovación: (i) I+D, y (ii) el conocimiento ya existente. En este sentido, la innovación incluye un conjunto de actividades que trasciende la generación de nuevo conocimiento por la I+D; además, involucra muchas esferas de acción del sector

¹ Polanyi (1966) propone una distinción entre conocimiento tácito y explícito.

productivo y requiere de la acción coordinada de varios actores económicos y sociales, tanto públicos como privados (Dutrénit y Vera-Cruz, 2016).

En el área de la salud, en específico, en los modelos de atención podemos identificar diferentes tipos de innovaciones. Por un lado, un nuevo modelo constituye una innovación en un servicio de salud; por otro, dentro del mismo modelo de atención se pueden observar innovaciones organizacionales. Este es un tema aún poco estudiado en la literatura, aunque existe un crecimiento sobre la innovación en el sector salud.

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2005), la innovación organizacional consiste en la implementación de un nuevo método organizacional y/o un cambio en la estructura de las organizaciones. Este método puede implicar: (i) La introducción o modificación de estructuras organizacionales, (ii) La distribución de roles y responsabilidades internas y externas, y (iii) El establecimiento de orientaciones estratégicas que impacten en la competitividad de la organización. Esta definición se construyó sobre la base del sector productivo, al igual que la mayor parte de los estudios sobre los procesos de aprendizaje tecnológico referidos al conocimiento se han enfocado en empresas. No obstante, tanto la naturaleza del aprendizaje como su relación con la generación de conocimiento pueden extenderse al área de la salud y a los procesos que ocurren en la creación de nuevos modelos de atención en salud.

En la literatura sobre innovación en salud se han abordado, entre otras, las innovaciones centradas en el desarrollo de medicamentos y dispositivos médicos (Consoli y Mina, 2009) y las innovaciones de los servicios de salud (Windrum y García-Goñi, 2008), entre las que destacan distintos enfoques sobre innovaciones organizacionales en atención y cuidado de la salud (Richman *et al.*, 2013 y 2008; Chataway *et al.*, 2014), que aún requieren de mayor caracterización, sobre las interacciones, los actores y la movilización del conocimiento.

Canales para el flujo de conocimiento

La literatura sobre vinculación universidad-empresa ha profundizado sobre los canales para el flujo de conocimiento entre diferentes actores. Esta literatura presta especial atención a las interacciones que se dan entre generadores y demandantes de conocimiento para usos productivos, sobre todo con las empresas.

La vinculación academia-empresa es un problema complejo, ya que incluye actores que tienen lógicas muy diferentes. Por este motivo, es necesario tender puentes

y romper barreras culturales. Se ha estudiado el tema desde diferentes perspectivas: los factores/determinantes que estimulan la vinculación, los incentivos públicos a la vinculación, los canales y formas de interacción, y las barreras y los beneficios que genera la vinculación para los diferentes actores (Cohen, Nelson y Walsh, 2002; Perkmann *et al.*, 2013; De Fuentes y Dutrénit, 2012; Arza *et al.*, 2015).

En la literatura reciente se identifican varios canales de interacción academia-empresa que incluyen diferentes formas o mecanismos de interacción, desde la contratación de recién graduados hasta la realización de actividades de I+D de manera regular. La literatura agrupa a las formas de interacción de acuerdo con diferentes criterios: grado de interacción (Perkmann y Walsh, 2009), grado de formalidad (Perkmann y Walsh, 2009), dirección de los flujos de información (Arza, 2010; Dutrénit, De Fuentes y Torres, 2010), y potencial de obtener resultados (Perkmann y Walsh, 2009).

Entre las formas de interacción más reportadas por la literatura (De Fuentes y Dutrénit, 2012) destacan: la formación de recursos humanos (contratación de egresados), la ciencia abierta (publicaciones, congresos), la movilidad de personal; los contactos informales, la capacitación interna y externa, las relaciones de consultoría, los proyectos de I+D conjuntos y por contrato, la creación de redes, los *spin-off*, y las patentes.

El conocimiento puede fluir en diferentes direcciones a través de esas formas y canales. De acuerdo con Arza *et al.* (2015), el flujo puede ser unidireccional o bidireccional. Se pueden identificar cuatro direcciones:

- del exterior hacia la organización.
- de la organización hacia el exterior.
- dentro de la misma organización.
- bidireccional.

El análisis de caso del CAIPaDi desarrollado en este trabajo explora las formas y canales utilizados a través de los cuales fluye conocimiento. El flujo de conocimiento está en la base de la innovación en el modelo de atención.

Diseño de la investigación

Esta investigación analiza una innovación organizacional de un modelo que atiende a la diabetes. Este tipo de problemas requiere un abordaje exploratorio pues aún

se requiere construir más conocimiento sobre estos modelos y sus procesos. Dado que además existe limitado control sobre los eventos asociados al comportamiento de los actores y el foco de atención se ubica en acontecimientos contemporáneos, es necesario usar una estrategia de investigación de estudios de caso (Yin, 2003).

Si bien los estudios de caso no son estadísticamente representativos de poblaciones completas, son útiles para hacer generalizaciones analíticas a partir de los resultados y describir nuevas dimensiones de un problema o de una teoría. Por ello, se puede decir que desempeñan un papel semejante al de los experimentos usados por las ciencias naturales para la construcción teórica (Yin, 2003).

El caso consiste en un nuevo modelo de atención integral de la diabetes mellitus 2. La unidad de análisis es el proceso de diseño e implementación de este modelo de atención. Se usan dos fuentes principales de evidencia: entrevistas semiestructuradas con preguntas abiertas-cerradas y focalizadas y documentación. Las entrevistas son la fuente de información más importante; fueron grabadas, transcritas y codificadas, para hacer más robusta la evidencia que soporta al caso.

Se siguieron las tácticas recomendadas por la literatura para probar el diseño de la investigación y asegurar su calidad. La validez de la construcción es una prueba problemática en investigaciones basadas en una metodología de estudio de caso. Para evitar la subjetividad del investigador se tomaron en cuenta las recomendaciones de Yin (2003): (i) usar múltiples fuentes de evidencia, (ii) establecer cadenas de evidencia, y (iii) elaborar un reporte del estudio de caso para ser revisado por informantes clave en cada caso individual. Se usó también la estrategia de triangulación de la información para integrar las diferentes fuentes de evidencia. Cuando fue necesario, se llevaron a cabo rondas adicionales de entrevistas enfocadas a clarificar inconsistencias en la información obtenida de diferentes fuentes. En síntesis, las actividades que se llevaron a cabo fueron las siguientes:

Entre 2017 y 2018, se realizaron entrevistas a los siguientes informantes:

- Dra. Cristina García Ulloa, responsable de Atención Médica de CAIPaDi (2017)
- Dr. David Kershenobich, director del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (2018)
- Dr. Guillermo Ruiz-Palacios, comisionado Nacional de los Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad (2018).
- Dr. Carlos Aguilar Salinas, director de la Unidad de Investigación en Enfermedades Metabólicas del Instituto Nacional de Nutrición (2018).

También se consultó y analizó fuentes documentales sobre el CAIPaDi, como boletines del Instituto Nacional de Nutrición, informes anuales de desempeño, publicaciones científicas sobre el centro.

A partir de todas estas fuentes de información, se caracterizaron las etapas del proceso de desarrollo e implementación, mostrando las principales actividades, actores, fuentes de financiamiento; así como canales y flujos de conocimiento.

El caso: Centro de Atención Integral del Paciente con Diabetes

El CAIPaDi lleva a cabo un programa de intervenciones multidisciplinarias en seis visitas, para personas con diabetes con menos de cinco años de diagnóstico y sin complicaciones causadas por la enfermedad. El Centro únicamente proporciona atención ambulatoria. El objetivo del programa es proporcionar herramientas para el autocuidado y la prevención de complicaciones, a partir de una evaluación integral del paciente con diabetes; así como del diseño y la implementación de un programa de control a largo plazo, basado en el autocuidado.

Los objetivos del centro son:

- Mejorar la calidad de vida de los pacientes con diabetes.
- Reducir las complicaciones incapacitantes.
- Identificar y resolver barreras para que los pacientes con diabetes alcancen sus metas de control.
- Fomentar la autoeficacia y la corresponsabilidad en el tratamiento.
- Implementar acciones costo-eficaces basadas en evidencia y factibilidad

El Centro se inauguró el 31 de octubre de 2013, durante la presentación de la Estrategia nacional para la prevención y el control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes (Ssa, 2013b) en el Instituto Nacional de Nutrición, como un acto simbólico que buscó destacar la importancia del Instituto en la prevención y control de la diabetes. La Estrategia incluye entre sus objetivos impulsar la atención integral a la diabetes, así como la prevención activa de la enfermedad. CAIPaDi es mencionado directamente como una de las medidas del gobierno mexicano para combatir la diabetes y cumplir los objetivos mencionados. La Estrategia también menciona la puesta en marcha u operación del Modelo de Intervención Integral de la Secretaría de Salud como medida para la prevención y el autocuidado de los pacientes diabéticos.

Se describe la implementación de este modelo en 13 entidades federativas (Baja California Sur, Distrito Federal, Durango, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Nuevo León, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas y Yucatán), en 12 Unidades de Especialidades Médicas en Enfermedades Crónicas (Uneme EC), un hospital de especialidades médicas y 63 unidades de salud (Ssa, 2013b).

De acuerdo con la Estrategia, los objetivos de CAIPaDi son:

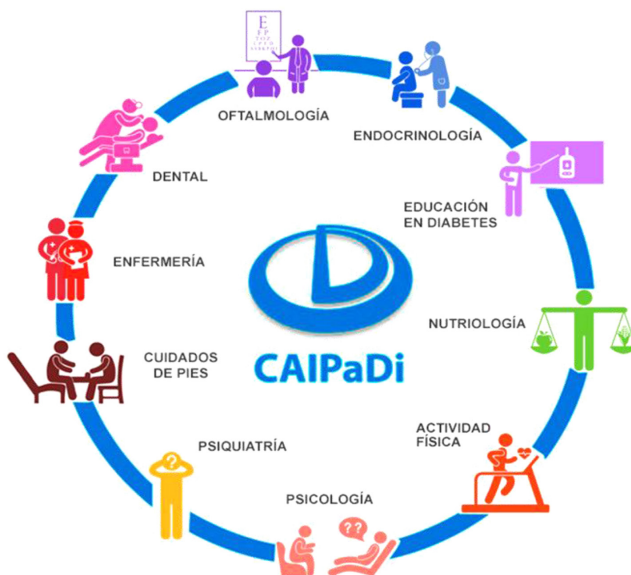
a) “Lograr el empoderamiento del paciente como participante activo en el control de su propia enfermedad, a través del reforzamiento de conocimientos y del cambio de actitudes propias y de su entorno” (p.73); y b) “la formación de recursos humanos de alto nivel científico que a su vez sean capaces de extrapolar el modelo de atención a nivel nacional incluyendo siempre la investigación para la evaluación de la intervención y búsqueda de mayor conocimiento” (p. 74). Por lo que se establece que CAIPaDi es también un centro con capacidades para la investigación y la producción de conocimiento, más allá de la atención a pacientes y la acumulación de conocimiento tácito.

Respecto al modelo clínico, el programa del Centro se compone de una serie de visitas subsecuentes. En el primer momento, se realizan cuatro visitas, una por mes. Al finalizar la primera etapa, el paciente regresa con su médico de referencia y lleva a cabo el autocuidado durante un año. Durante estos periodos, el centro mantiene un plan de seguimiento y educación a distancia donde se envían mensajes, recetas y recordatorios por correo electrónico. Las visitas subsecuentes son anuales (visita cinco) o bianuales (visita seis).

En cada visita, el paciente diabético es atendido y evaluado –en el transcurso de siete horas– por un equipo multidisciplinario de diez especialidades médicas (Figura 1): endocrinología, enfermería, nutriología, educación en diabetes, oftalmología, odontología, cuidado de pies, activación física, psiquiatría y psicología. Se le realizan exámenes de laboratorio y otras evaluaciones, cuyos resultados están disponibles el mismo día y pueden ser consultados por todos los miembros del equipo. Cada intervención, además de atender dimensiones disciplinarias específicas de la enfermedad, está dirigida a educar sobre la enfermedad y a generar capacidades de autocuidado para una vida sana y prevenir complicaciones.

Las condiciones para ser paciente de CAIPaDi son particulares. Únicamente atiende a personas con menos de cinco años de diagnóstico de diabetes mellitus 2, sin complicaciones incapacitantes y no fumadores. Los pacientes deben haber sido referidos por un médico, del sector público o privado, que se comprometa a impulsar la participación del paciente en el programa e informar sobre su seguimiento.

Figura 1. Atención integral de CAIPaDi



Fuente: CAIPaDi.

Adicionalmente, sólo son admitidos en el programa aquellos pacientes que pueden ser acompañados por un familiar o persona responsable en cada una de sus visitas.

Procesos de movilización de conocimiento: las etapas de CAIPaDi

Se pueden distinguir cuatro etapas en el desarrollo del CAIPaDi, que permiten ver los procesos de aprendizaje y acumulación de conocimiento, los procesos de integración de conocimiento que condujeron a su diseño conceptual y programático, así como etapas de implementación y desarrollo:

- Etapa I. Creación y acumulación de conocimientos (2000-2011)
- Etapa II. Integración del conocimiento y diseño del programa (2012-2013)
- Etapa III. Implementación del CAIPaDi y primeros pasos (2013-2016)
- Etapa IV. Desarrollo de nuevos servicios/productos y réplicas (2016-2018)

En cada una de estas etapas se caracterizan y describen los procesos de movilización del conocimiento, los actores relevantes y las fuentes de financiamiento, así como los canales y flujos de conocimiento.

Etapas I. Creación y acumulación de conocimientos (2000-2011)

La Clínica de Diabetes del Instituto Nacional de Nutrición es el antecedente directo de CAIPaDi, especialmente desde principios de los 2000. Si bien la Clínica fue fundada en 1956, a partir del año 2000 el equipo clínico —que posteriormente participó en el diseño e implementación de CAIPaDi— realizó actividades que permitieron crear, probar y acumular conocimiento sobre la atención a la diabetes, como respuesta a problemas detectados en el trabajo de la Clínica. Este conocimiento fue construido y movilizado con base en distintas actividades: el análisis del desempeño de la Clínica de Diabetes, que permitió identificar áreas de oportunidad y factores determinantes; y la experiencia derivada de la práctica clínica cotidiana. El conocimiento creado con estas actividades se aplicó al experimentar con nuevas prácticas clínicas para la atención de las personas con diabetes.

PRINCIPALES ACTIVIDADES

Análisis del desempeño de la Clínica de Diabetes e investigación clínica. La Clínica de Diabetes del Instituto Nacional de Nutrición buscó implementar durante la etapa de acumulación de conocimiento los rasgos principales del Modelo de atención de enfermedades crónicas no transmisibles de la OMS (WHO, 2000). De acuerdo con lo recomendado por este modelo, en la Clínica de Diabetes se buscó durante los años 2000 a 2011: *a)* lograr mayor apego a los tratamientos e indicaciones; *b)* evitar las complicaciones de la diabetes; y *c)* lograr el empoderamiento y compromiso de los pacientes con diabetes para el manejo de su propia enfermedad. Para aportar a cumplir estos objetivos, se realizaron estudios de análisis del desempeño de la Clínica.

El enfoque en el desempeño permitió identificar áreas de oportunidad que exigieron la incorporación de nuevas prácticas clínicas. También, permitió identificar factores que determinaban el éxito de los pacientes con diabetes, en cuanto a adherencia al tratamiento y cambio de estilo de vida. Por ejemplo, en el 2000 se detectaron problemas en la prevención del pie diabético, pues se estudiaron las hospitalizaciones por esta causa en el Instituto Nacional de Nutrición. Los resultados

mostraron que 60% de los casos ingresados provenían de la Clínica de Diabetes, lo que indicaba que la clínica no realizaba medidas preventivas efectivas. Esto condujo a nuevas prácticas clínicas, como la revisión obligatoria de pies y el uso de monofilamento para evaluar la sensibilidad táctil y vibratoria de los pies y prevenir así las neuropatías periféricas. Con esta medida, disminuyó a 23% el porcentaje de pacientes hospitalizados por pie diabético que venían de la Clínica de Diabetes.

El equipo clínico también analizó datos, acerca de los factores que alteraban la adherencia al tratamiento de los pacientes con diabetes tipo 2 (Lerman *et al.*, 2004). Se identificó, por ejemplo, que los trastornos psiquiátricos, especialmente la depresión, constituían el principal factor explicativo de la falta de adherencia al tratamiento. A partir de estos análisis se buscó mayor vinculación con el área de psiquiatría del instituto.

Conocimiento tácito derivado de la experiencia clínica. Además del conocimiento derivado del análisis del desempeño, la experiencia práctica de médicos y otros profesionales de la salud que brindaban atención en la Clínica de Diabetes, permitió identificar obstáculos y necesidades para mejorar la atención a los pacientes con diabetes. Especialmente porque el objetivo era cumplir con el marco conceptual del Modelo de atención de enfermedades crónicas de la OMS (WHO, 2000).

Por ejemplo, se detectó que sólo se lograba ofrecer atención integral de manera parcial, pues, aunque se contaba con diversos especialistas (oftalmología, endocrinología, educación en diabetes, revisión de pie, nutrición, etcétera) la organización y disponibilidad de las citas era un obstáculo. Podía pasar hasta un año entre una consulta de especialidad y otra, lo que no permitía escalar el tratamiento o evitar complicaciones. Tampoco favorecía el trabajo en equipo multidisciplinario.

Otro problema que se identificó fue que era necesario contar con un registro electrónico de datos clínicos. Hasta 2006, los expedientes de los pacientes de la Clínica de Diabetes del Instituto Nacional de Nutrición eran en papel, no era factible realizar consultas rápidas ni se registraban todos los datos necesarios para evaluar el control de los pacientes con diabetes. En ese año, se elaboró una hoja con datos de los pacientes diabéticos que permitía dar vistazos rápidos, pero aún no se implementaba el registro electrónico. Rápidamente se observó que el registro en papel requería un mayor esfuerzo y muchas horas de trabajo, pues se requería personal que llenara los registros y capturase los datos en un registro electrónico. Esta iniciativa fue precursora del futuro sistema de captura de datos de Centro de Atención Integral del Paciente con Diabetes.

La experiencia tácita también mostró que se requería mejorar el acceso a la educación en diabetes y las estrategias de orientación nutricional. En el primer caso,

muy pocos pacientes asistían a los cursos de educación en diabetes, que duraban una semana. Únicamente asistían los pacientes complicados, con peores condiciones de salud. En el caso de la estrategia nutricional, aunque ésta era correcta técnicamente, resultaba compleja, había poca adherencia y al salir de la consulta los pacientes en muchas ocasiones tiraban a la basura las indicaciones nutricionales. Se indagó por qué y se concluyó que los materiales no eran comprensibles, resultaban muy complejos, o bien, los pacientes no le daban importancia al aspecto nutricional.

Experimentación y validación de nuevas prácticas clínicas y de trabajo. A partir de los conocimientos adquiridos con el análisis del desempeño y la experiencia clínica, comenzaron nuevas prácticas, tanto clínicas como de organización del trabajo y creación de capacidades.

Como iniciativa destacada, desde el 2006 el médico adscrito y los residentes de endocrinología comenzaron a realizar periódicamente un curso práctico de desarrollo de competencias para la vida real. En estos cursos se hacía revisión de habilidades y se enfrentaban los diversos problemas operativos (como el tiempo entre consultas, la relación y comunicación médico-paciente), puesto que se identificó el conocimiento práctico de los residentes como un insumo valioso para los procesos de aprendizaje y mejora. Esto condujo a desarrollar estrategias informales: los endocrinólogos citaban a los pacientes para hacer cambios en sus tratamientos fuera de las consultas programadas del Instituto, se incrementó el seguimiento y el compromiso con el control de los pacientes. En estas citas rápidas de pocos minutos se hacían ajustes a los tratamientos. En tal sentido, estas nuevas prácticas fortalecieron las capacidades técnicas y de aprendizaje del personal médico.

Por otro lado, era evidente que necesitaban sortear la dificultad organizacional en relación con la poca disponibilidad de citas de especialidad, para lograr atención integral. En este sentido, en esta etapa se experimentaron distintas formas para ofrecer citas médicas de especialidad en tiempos breves, con rotaciones formales e informales de especialistas. Un primer experimento fue lograr una rotación de residentes de psiquiatría a partir del 2010, lo que permitió corroborar la relación entre trastornos de personalidad y la falta de adherencia al tratamiento, así como el efecto positivo de su intervención en adherencia y ganancia en salud.

Desde 2011, se llevó a cabo un cambio organizacional para evitar que los pacientes diabéticos perdieran las consultas sobre educación en diabetes. En vez de enviar a los pacientes a charlas colectivas de educación o citas individuales, en cada consulta médica se solicitaba que la educadora en diabetes brindara atención en esa misma consulta, para aprovechar la visita. Esta medida se extendió a otras especialidades.

Entre 2011 y 2012 el esfuerzo se centró en lograr atención integral. Se ofrecieron múltiples atenciones para pacientes complicados o con mal control metabólico en la Clínica de Diabetes. Cuando los pacientes con diabetes llegaban a recibir atención médica, se convocaban consultas adicionales principales en ese mismo momento y espacio; es decir, se convocaba a los especialistas en atención médica, nutrición, educación en diabetes y psiquiatría. Sin embargo, seguía habiendo algunos problemas operativos con consultas de baja disponibilidad como oftalmología, odontología e incluso psiquiatría, por lo que no siempre se lograba la integralidad.

Sin embargo, tras dos años de estas estrategias, se observaron beneficios en los resultados de la hemoglobina glicosilada (HbA_{1c}) de la población atendida en la clínica de diabetes: en 2 775 pacientes, el promedio disminuyó de 9.1 a 8%, lo que constituyó una mejoría relevante en pacientes con muchos años de evolución de la enfermedad y que tenían el peor control metabólico. Estos resultados, junto con las mejoras sobre pie diabético, demostraron la validez de las nuevas prácticas clínicas y constituyeron el primer esbozo articulado de un programa integral.

ACTORES RELEVANTES Y FINANCIAMIENTO

En esta etapa destaca el liderazgo de los médicos y profesionales de la salud del Departamento de Endocrinología, tanto adscritos como residentes, quienes utilizaron los datos derivados del análisis del desempeño y de la experiencia clínica, crearon y experimentaron, y acumularon una base de conocimiento. Los investigadores que realizaron los diferentes estudios sobre los pacientes con diabetes fueron también médicos tratantes del Instituto Nacional de Nutrición.

En términos de financiamiento, el actor más relevante es el propio Instituto Nacional de Nutrición, que durante esta etapa se hizo cargo de todas las actividades de creación y acumulación de conocimiento.

CANALES Y FLUJOS DE CONOCIMIENTO

Entre los canales a través de los cuales fluyó el conocimiento en esta etapa, destacan las publicaciones científicas, los procesos de capacitación interna y el intercambio informal de información derivada de la experiencia en la práctica clínica.

En particular, la ciencia abierta, mediante las publicaciones científicas permitieron el aprendizaje sobre el Modelo de atención de enfermedades crónicas no transmisibles de la OMS y de otros referentes y estándares internacionales. Con el conocimiento derivado de la literatura, se desarrolló un marco conceptual para el tratamiento de la diabetes, centrado en el paciente y enfocado en la atención multidisciplinaria e integral.

Respecto de los procesos internos, la capacitación de los médicos residentes constituyó prácticas formales de intercambio de conocimiento codificado y conocimiento tácito, para lograr mejoras en la atención a los pacientes con diabetes. Además de las capacitaciones internas, en esta etapa se produjeron interacciones informales entre el equipo de la Clínica de Diabetes para la experimentación de nuevas prácticas. El conocimiento derivado de estos intercambios informales también fue integrado a las prácticas de la clínica para lograr mejoras en la atención.

Los flujos de conocimiento se mueven en diferentes direcciones y usan diversos canales. El conocimiento fluye del exterior del Instituto hacia el interior, por medio de publicaciones y desde dentro de la Clínica mediante la capacitación que recibe el personal interno.

Etapa II. Integración del conocimiento y diseño del programa (2011-2013)

Durante 2011 en la Clínica de Diabetes comenzó un proceso de codificación del conocimiento acumulado en la etapa previa, pues se elaboraron manuales y registros. Sin embargo, un factor clave para la creación del CAIPaDi fue el cambio de dirección del Instituto Nacional de Nutrición. En 2012 el doctor David Kershenobich fue designado como director general por un periodo de cinco años, entre 2012–2017. El nuevo director tenía la intención de crear un centro de diabetes, razón por la que impulsó el diseño del proyecto CAIPaDi y su futura implementación

A fines de 2012 el director del Instituto solicitó al coordinador de investigación que elaborara un proyecto sobre un centro de diabetes, pues distintas acciones de combate a la diabetes se realizaban en el sector público. Si bien la creación de CAIPaDi ya se había planteado, coincidió con el diseño de la Estrategia nacional para la prevención y el control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes. Ambos factores fueron coyunturas que impulsaron la aplicación del conocimiento.

PRINCIPALES ACTIVIDADES

Esta etapa se caracteriza con cinco actividades principales: integración del conocimiento; solicitud de creación y diseño del proyecto CAIPaDi; diseño del manual de operaciones; un evento académico internacional de movilización del conocimiento; búsqueda y obtención de apoyos y patrocinios.

Integración del conocimiento. A partir de 2011, las nuevas prácticas clínicas se acompañaron con actividades de integración y codificación del conocimiento. Esto permitió desarrollar componentes específicos, planificar y diseñar un proyecto y elaborar el manual de operaciones para CAIPaDi. Dado que se había identificado que la estrategia de nutrición era difícil de entender, se diseñó un plan de alimentación simplificado, que proponía medidas más sencillas y acotadas. Ese plan de alimentación es muy similar al que actualmente utiliza CAIPaDi. También se creó el antecedente del sistema de registro de datos clínicos, en una base de datos de Excel.

Solicitud de creación y diseño del proyecto CAIPaDi. Desde 2012, el director del Instituto Nacional de Nutrición se interesó en el concepto de modelos integrales de atención a la diabetes, a partir de una publicación de la revista *Harvard Business Review*. Fue entonces cuando ideó y solicitó la creación del centro. Así, investigadores y clínicos diseñaron el CAIPaDi, un centro integral que aplicaría un programa de prevención y autocuidado de los pacientes y que estaría operado por un equipo multidisciplinario. Los criterios de inclusión en el programa de CAIPaDi se basan en el conocimiento sobre diabetes de publicaciones científicas, que muestra que a partir de cinco años de diagnóstico es mucho más probable que se presenten complicaciones, si existe mal control metabólico. Como el CAIPaDi es un modelo preventivo, se contempló este criterio de cinco años o menos de diagnóstico clínico de la diabetes.

Diseño del Manual de operaciones. Entre 2012 y 2013 se elaboró el primer manual de procedimientos de CAIPaDi, que describía el programa y sus nueve especialidades (además de atención médica). La principal diferencia con otros modelos de atención multidisciplinaria está en una organización novedosa, pues todas las consultas se realizan el mismo día y en el mismo espacio físico, lo que facilita la adherencia al programa. En el diseño de CAIPaDi están contemplados los cinco componentes principales del Modelo de atención a enfermedades crónicas no transmisibles de la OMS, que se presentan en el Cuadro 1.

Además, se integraron en el modelo las prácticas clínicas implementadas en la Clínica de Diabetes, como los cursos para el desarrollo de competencias prácticas, junto con el resto de las prácticas de atención probadas y validadas.

Cuadro 1. Modelo de atención de enfermedades crónicas no transmisibles de la Organización Mundial de la Salud

1. Conformación de equipos de atención multidisciplinaria.
2. Fomento del autocuidado y educación del paciente y sus familiares.
3. Desarrollo y aplicación de estrategias educativas a profesionales de la salud basadas en competencias
4. Herramientas para apoyar la toma de decisiones.
5. Sistemas de información electrónica para la atención, seguimiento y evaluación.

Fuente: Hernández-Jiménez (2018).

Evento académico internacional de movilización del conocimiento. Para apoyar este proyecto, se organizó un evento académico sobre modelos de atención integral en 2013. Fueron invitados los miembros de los National Institutes of Health (NIH) de Estados Unidos para presentar y discutir modelos de atención integral. Este acto de movilización de conocimiento conjuntó conocimientos previos, tácitos y codificados que influyeron en el diseño final de CAIPaDi.

Búsqueda y obtención de apoyos y patrocinios. Una vez realizado el diseño, el proyecto del centro y su programa se presentaron a distintos patrocinadores para obtener el financiamiento necesario para su puesta en marcha. Para respaldar el proyecto se mostraron los datos derivados del análisis de desempeño y los indicadores que mostraban ganancia en salud en los pacientes con diabetes que fueron atendidos de manera integral en el Instituto Nacional de Nutrición.

El director del Instituto visitó la Secretaría de Salud (Ssa) con el fin de invitar al presidente de la República a la inauguración del CAIPaDi. Ése fue el momento en que el Centro se vinculó con la Estrategia nacional para la prevención y el control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes, pues la Ssa expresó interés en el proyecto y propuso incluirlo en la Estrategia.

ACTORES RELEVANTES Y FINANCIAMIENTO

En esta etapa participaron un conjunto de actores que desempeñaron distintos roles, contribuyeron con distintos conocimientos y tuvieron distintas funciones. El ideólogo y mentor del CAIPaDi fue el director del Instituto Nacional de Nutrición, quien generó las condiciones institucionales para que el Centro contara con los recursos necesarios y el proyecto pudiera realizarse. El director de la Unidad de Investigación en Enfermedades Metabólicas, doctor Carlos Aguilar Salinas y el coordinador y la responsable de Atención Médica del Centro, integraron y organizaron el

conocimiento y llevaron a cabo la implementación. Los vinculadores fueron los investigadores de alto nivel, el propio director y representantes de la industria farmacéutica como Antonio López de Silanes, quien hizo el vínculo con otros miembros de la industria. Los diseñadores de los componentes fueron los especialistas clínicos e investigadores del Instituto y del Centro.

En relación con las fuentes de financiamiento, CAIPaDi recibió importante apoyo de distintas instancias, del sector público, privado y social. Los donadores y patrocinadores fueron la Ssa y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) con fondos competidos; la Fundación Conde de Valenciana (ConVal), con equipo de oftalmología, capital para el área de oftalmología y con salarios de los recursos humanos (oftalmólogo y optometrista); la industria farmacéutica (Astra Zéneca, Silanes, Novartis, Eli Lilly, Merck Serono) y la Fundación Mexicana para la Salud (Funsalud), con capital libre; y farmacéuticas y empresas de equipamiento médico (Merck Serono, Boehringer Ingelheim, Chinoin, Dytesa, Nutrición Médica y Tecnología), con equipos específicos como ultrasonido, electroencefalograma, mesa odontológica, equipamiento para la evaluación de la función periférica o baumanómetros, pesas y modelos de alimentación.

No obstante, el pilar del financiamiento de CAIPaDi siguió siendo el Instituto Nacional de Nutrición, que cubrió los gastos operativos fundamentales y proporcionó 21 plazas laborales para el centro, así como el espacio físico para su operación.

CANALES Y FLUJOS DE CONOCIMIENTO

En esta etapa el conocimiento requirió ser codificado, para lanzar el proyecto del Centro. La elaboración del *Manual de operaciones* del programa es un ejemplo de esta codificación. Pero la capacitación interna es el principal canal de movilización de conocimiento de esta etapa, junto con el intercambio informal de información entre quienes participan de la codificación del conocimiento.

Eventos académicos y congresos –ciencia abierta– son canales relevantes, especialmente por el evento académico con los National Institutes of Health de Estados Unidos. Los investigadores clínicos que diseñaron CAIPaDi utilizan también las publicaciones científicas y los estándares internacionales, conocimientos codificados en artículos y en guías clínicas para la atención a la diabetes.

Durante esta etapa predominan los flujos de conocimiento interior-interior de la organización, para el trabajo de codificación de conocimiento en el Instituto Nacional de Nutrición (manuales, proyecto).

El flujo exterior-interior es relevante sólo por el evento con los National Institutes of Health de Estados Unidos, que tuvo una duración de dos días, aunque el modelo sigue utilizando como base el marco conceptual de la OMS para la atención de enfermedades crónicas (WHO, 2000).

Etapas III. Implementación del CAIPaDi y primeros pasos (2013-2016)

El CAIPaDi se inaugura el 31 de octubre de 2013, el mismo día que se presentó la Estrategia nacional para la prevención y el control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes, por lo que se conforma como parte de las soluciones para combatir a la diabetes que se implementan desde las políticas públicas en México. Este contexto es muy favorable para la inauguración de CAIPaDi y le proporciona amplio apoyo entre distintos actores públicos, privados y dedicados a la asistencia privada (fundaciones). La presentación de la Estrategia en el Instituto Nacional de Nutrición también tiene un carácter simbólico y convierte al Instituto en rector en materia de prevención y control de sobrepeso, obesidad y diabetes.

PRINCIPALES ACTIVIDADES

Durante esta etapa se identificaron cuatro actividades principales, la apertura y puesta en marcha del programa; la creación de conocimiento basado en evidencia local; la creación del Sistema de Monitoreo Integral en Diabetes (SMID) y desarrollo inicial; y el inicio del rol de CAIPaDi en la formación de capacidades para la atención a la diabetes, a partir de capacitaciones para profesionales de la salud basadas en competencias.

Apertura y puesta en práctica del programa. Entre el 31 de octubre de 2013 y el 31 de agosto de 2017, 1 445 pacientes realizaron su primera visita al CAIPaDi (Hernández-Jiménez, 2018). En su puesta en práctica, se llevaron a cabo todos los componentes del modelo de la OMS: equipo multidisciplinario, atención enfocada al desarrollo de competencias para el autocuidado, implementación de estrategias educativas a profesionales de salud basados en competencias, toma de decisiones basada en evidencia y sistema de información electrónica.

Creación de conocimiento para la toma de decisiones basado en evidencia local. Mediante la capacitación interna continua y el análisis de desempeño de cada área de CAIPaDi se tomaron decisiones basadas en evidencia local, por ejemplo, se han modificado algoritmos de tratamientos con medicamentos de acuerdo a condiciones específicas

de los pacientes, como lo son las económicas. Desde el inicio se mantuvieron e incrementaron los procesos de capacitación interna: todas las áreas de CAIPADI participan en reuniones semanales de análisis de desempeño, que están a cargo de un área en particular, de manera rotativa. En esas reuniones, se revisan las metas, problemas y aprendizajes de cada área. Asimismo, el equipo de CAIPaDi mantiene como herramienta de comunicación un *chat (whatsapp)* para compartir información en tiempo real. Este *chat* que inició como un sistema informal de comunicación, hoy es parte importante de las herramientas de comunicación interna.

También se integran resultados de investigación. En esta etapa se realizó un estudio en CAIPaDi para evaluar la actividad física del equipo clínico (todas las áreas) recomendada para los adultos sanos. Se detectó que no todos cumplían la meta de 10 mil pasos al día y a partir de estos resultados, se adaptó un espacio físico en el Centro para que los profesionales de la salud puedan realizar actividad física diariamente, en horario laboral y mientras trabajan (realizando tareas de escritura o lectura). Esta medida es un fuerte ejemplo para los pacientes, y se elaboró un video sobre ello para comunicarla, bajo la premisa de que no se le puede pedir a los pacientes que hagan lo que los propios profesionales de la salud no hacen.

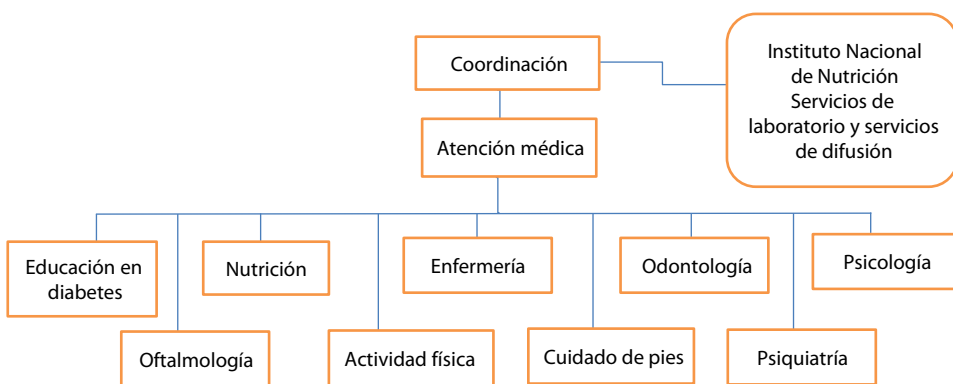
Creación del Sistema de Monitoreo Integral en Diabetes y desarrollo inicial. Como uno de los puntos cardinales para el tratamiento de las enfermedades crónicas es contar con un registro electrónico que permita obtener los indicadores esenciales de evaluación de la intervención, desde la creación de CAIPaDi comenzó a desarrollarse el Sistema de Monitoreo Integral en Diabetes (SMID). El proyecto en esta etapa fue financiado inicialmente por la farmacéutica Novo-Nordisk y después por Conacyt a través de una vinculación con la Global Alliance for Chronic Disease. El desarrollador fue Telmex. Durante esta etapa se establecieron los elementos principales del registro para permitir la captura de información de los profesionales de la salud y la comunicación profesional-profesional, dentro del propio equipo CAIPaDi. El proyecto mantiene continuidad en la siguiente etapa y se ha convertido en un modelo de comunicación bidireccional.

Inicio de capacitaciones para profesionales de la salud basadas en competencia. Como parte de sus objetivos rectores CAIPaDi busca capacitar por competencias a profesionales de la salud. En esta etapa se prueban diferentes estrategias para apoyar la formación y capacitación de recursos humanos en salud, como realizar cursos de capacitación o la red CAIPaDi, una lista de *mailing* para el intercambio de información. Los cursos de capacitación son exitosos y generan interés, mientras que la red CAIPaDi no logra participación activa de los miembros. Los esfuerzos se enfocan en mejorar los cursos de capacitación por competencias para la atención de los pacientes diabéticos.

Dado que la industria farmacéutica muestra interés en la capacitación, comienzan a financiar su realización y lo ofrecen como capacitación para médicos de otras instituciones.

De acuerdo con el *Manual de operaciones*, la estructura organizacional busca la mayor horizontalidad posible. Desde el punto de vista administrativo, CAIPaDi cuenta con un Coordinador y un área de Atención Médica, de las que dependen el resto de las áreas. La figura 2 presenta el organigrama, la estructura organizacional del Centro.

Figura 2. Estructura organizacional de CAIPaDi



Fuente: elaboración propia con base en la información de CAIPaDi (Hernández-Jiménez, 2018; García Ulloa, 2018).

Las especialidades se planificaron tomando en cuenta el perfil de usuarios de CAIPaDi. Dado que el Centro no recibe a pacientes con complicaciones, no se cuenta con las especialidades médicas que suelen atender las principales complicaciones de la diabetes, como cardiología y nefrología.

ACTORES RELEVANTES Y FINANCIAMIENTO

En la etapa de implementación la participación de actores se diversifica. Por una parte, está el equipo CAIPaDi, los actores principales en tanto productores y ejecutores del conocimiento y quienes trabajan para generar mayores capacidades en el modelo de atención. Por otra parte, la industria farmacéutica, fundaciones y las instituciones de educación superior, desempeñan un papel más activo en la movilización de conocimiento.

Industria farmacéutica. Diferentes empresas farmacéuticas comenzaron a utilizar los servicios de CAIPaDi para capacitación médica, en las competencias del programa de atención integral del paciente diabético. Actores de la industria farmacéutica participaron en el desarrollo de componentes de CAIPaDi, como el Sistema de Monitoreo Integral de Diabetes.

Fundaciones. Las fundaciones como ConVal y Funsalud continúan colaborando con CAIPaDi durante esta etapa, incluida la colaboración académica y en publicaciones.

Universidades e instituciones de educación superior. A partir de esta etapa se puede identificar la colaboración de CAIPaDi con distintas universidades (UNAM, UAM, UVM), tanto para formación de recursos humanos (carreras médicas y de ciencias de la salud) como con proyectos de investigación. En el caso de la Universidad Panamericana (UP), el coordinador de CAIPaDi imparte la unidad de endocrinología y los estudiantes hacen rotación en el centro.

En cuanto al financiamiento, esta etapa del programa contó con las siguientes fuentes para su operación rutinaria. La mayor parte de la operación del CAIPaDi es financiada por el Instituto Nacional de Nutrición, los salarios de los especialistas y demás profesionales de la salud que laboran en CAIPaDi, así como el espacio físico. Como se ha señalado en la etapa anterior, el Instituto Nacional de Nutrición asignó 21 plazas permanentes al centro, que en esta etapa fueron contratados, lo que implicó movilización del conocimiento por la llegada de nuevos profesionales de la salud. La Fundación ConVal continuó financiando los salarios del área de oftalmología. El pago de las consultas de CAIPaDi ingresa al fondo revolvente del Instituto, por lo que no constituye una fuente de financiamiento exclusiva, aunque el Instituto Nacional de Nutrición cubre los gastos de operación del Centro. Sin embargo, en esta etapa el Centro genera recursos propios a partir de capacitación a profesionales de la salud, participación en convocatorias de investigación, colaboraciones y convenios, y patrocinadores en eventos sobre diabetes. La capacitación a profesionales de la salud es pagada principalmente por empresas de la industria farmacéutica.

CANALES Y FLUJOS DE CONOCIMIENTO

En esta etapa la combinación de canales para el flujo de conocimiento se amplía. CAIPaDi tiene un papel más activo en el flujo de conocimiento. Los principales canales identificados son: capacitación externa, ciencia abierta (conferencias y exposiciones, publicaciones), capacitación interna, intercambio informal de información y movilidad del personal.

Como canales, la capacitación interna y el intercambio informal, se vuelven parte de las prácticas cotidianas del centro, por lo que los intercambios informales tienden a formalizarse, en tanto se busca codificar el conocimiento creado y producido por este canal. Dado que CAIPaDi comienza a tener evidencias positivas con el programa, la demanda por capacitación aumenta y esto conduce a desempeñar un papel más importante en la formación de recursos humanos en salud, como educadores y como centro laboral: se reciben internos, residentes, o personal para capacitación de corta estancia. Distintos profesionales de la salud con estancias de larga y mediana duración en CAIPaDi se dirigen después a otras instituciones, movilizando el conocimiento sobre atención integral que se aprendió en el Centro.

Con respecto a la direccionalidad de los flujos de conocimiento, en esta etapa cobra importancia el flujo interior-exterior, es decir, CAIPaDi pasa a tener un papel activo en la movilización de conocimiento hacia los profesionales de la salud y hacia otras instituciones u organizaciones. Se mantiene la gran relevancia del flujo interior-interior.

Etapa IV. Replica y desarrollo de nuevos servicios/productos (2016-2018)

Esta etapa es la primera en la que se observa la consolidación del trabajo realizado, pero también emergen evidencias sobre los principales retos para CAIPaDi. Dado que se cuenta con resultados sobre el desempeño, estas evidencias y las relaciones construidas, sirven para buscar nuevas alianzas y colaboraciones para la movilización del conocimiento. En 2016, la Secretaría de Salud emite la declaratoria de emergencia sanitaria por diabetes, por lo que el tema es de alta relevancia y vigencia en el entorno nacional.

PRINCIPALES ACTIVIDADES

Durante esta etapa se identificaron cuatro actividades principales: se realiza el análisis costo beneficio de CAIPaDi, se crea el primer *Spin-Off*, y se fortalecen la vinculación con alianzas internacionales y con la integración a un consorcio binacional en busca de extender el modelo y desarrollar nuevos productos. En esta etapa se mantienen vínculos creados en la etapa anterior, con la industria farmacéutica, universidades e IES, fundaciones.

Análisis costo-beneficio de CAIPaDi. Dado que se busca replicar el programa y su modelo de atención, en esta etapa se realiza un análisis costo-beneficio patrocinado por Funsalud. Este estudio busca demostrar que el programa puede replicarse y ser autosustentable.

Primer Spin-off. En esta etapa, CAIPaDi cruza las puertas del Instituto Nacional de Nutrición y se crea el primer *spin-off*. La institución que replica el modelo y su programa es el Instituto de Oftalmología de la Fundación Conde de Valenciana, que inauguró un CAIPaDi el año 2017.

El nuevo CAIPaDi es más pequeño. Ofrece el mismo número de intervenciones, pero por parte de un equipo multidisciplinario reducido. Por ello, cada miembro del equipo realiza más de una intervención: el coordinador brinda la consulta de psiquiatría y psicología. La nutrióloga es también educadora en diabetes. El médico es internista, revisa los pies y da la consulta de ejercicio. Y la consulta de oftalmología es realizada por los residentes del Instituto de Oftalmología. Otro cambio es que el CAIPaDi ConVal atiende un rango más amplio de población: pacientes con hasta 10 años de diagnóstico de diabetes, sin complicaciones incapacitantes, no fumadores.

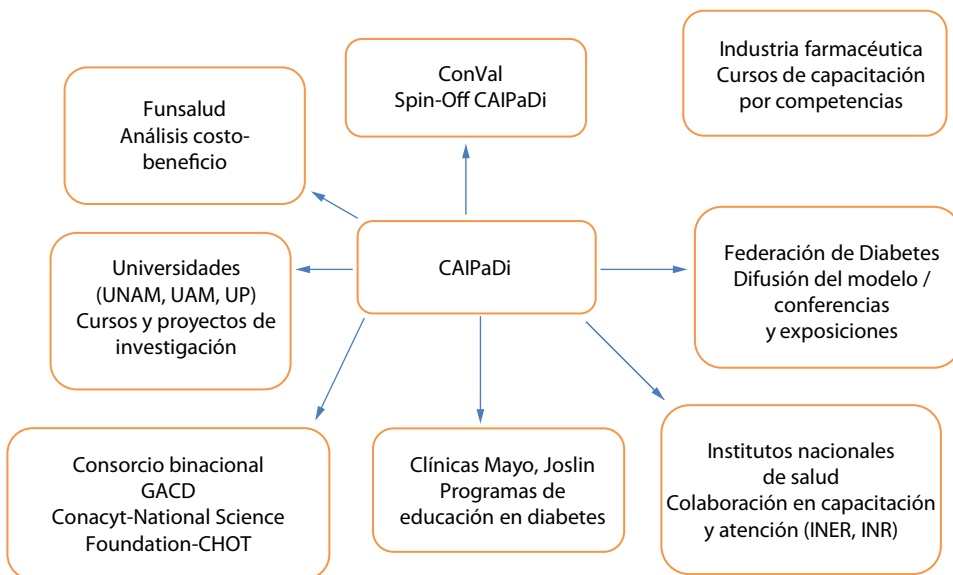
Alianzas internacionales. CAIPaDi colabora a partir de esta etapa con la Global Alliance for Chronic Disease (GACD), un consorcio internacional en el que participa el Instituto Nacional de Nutrición. La articulación con la GACD es una vinculación para colaboraciones académicas. El contacto con el consorcio fue por medio del director del Instituto, sin embargo, en el consorcio participan como parte del *board*, destacados investigadores del Instituto Nacional de Nutrición (doctor Carlos Aguilar Salinas 2018, doctor Ruiz Palacios 2018).

Integración a Consorcio Binacional para réplica y desarrollo de nuevos productos. Hacia fines de esta etapa CAIPaDi se integra a CHOT, un consorcio binacional en el que participan la National Science Foundation, Conacyt y otros actores relevantes, como la clínica Mayo. CAIPaDi elabora un producto específico: un modelo de capacitación por competencias para la atención del paciente diabético. La intención es producir ingresos para el consorcio, en el largo plazo y colaborar con la formación de recursos humanos en salud, para la atención integral de las personas con diabetes.

ACTORES RELEVANTES Y FINANCIAMIENTO

En esta etapa las relaciones de CAIPaDi con los actores externos constituyen relaciones de colaboración. La Figura 3 caracteriza las principales relaciones de colaboración vigentes.

Figura 3. Actores relevantes y sus relaciones



Fuente: elaboración propia con base en entrevista a Hernández-Jiménez 2018 y García Ulloa 2018.

Nuevamente, el Instituto Nacional de Nutrición continúa financiando mayoritariamente las actividades de atención de CAIPaDi. Sin embargo, la movilización del conocimiento, especialmente a partir de capacitación y desarrollo de modelos de educación para pacientes con diabetes, se ha convertido en una importante fuente de ingresos para el Centro. La industria farmacéutica es quien financia en mayor medida la capacitación a profesionales de la salud. En esta etapa de madurez, CAIPaDi busca transitar hacia el autofinanciamiento.

CANALES Y FLUJOS DE CONOCIMIENTO

En esta etapa se diversifican los canales a través de los cuales fluye el conocimiento, lo que denota una mayor movilización del mismo. Los principales son: capacitación externa, *Spin off*, proyectos de I+D binacionales, ciencia abierta (conferencias y exposiciones, publicaciones), movilidad del personal. Se mantienen como canales la capacitación interna, e intercambio informal de información.

Además de los canales para la vinculación con otros actores, descritos en las actividades, en esta etapa, los investigadores clínicos de CAIPaDi, que ya cuentan con

datos y evidencias del programa tras los primeros años de implementación, movilizan conocimiento por medio de publicaciones científicas y participación en eventos académicos, y participan regularmente en la capacitación de recursos humanos en salud, por lo que realizan capacitación externa y ofrecen rotaciones en el Centro.

A partir de esta etapa los flujos de conocimiento de CAIPaDi están centrados en la dirección interior-exterior. El centro tiene experiencia consolidada y evidencia de su buen funcionamiento, y la movilización de conocimiento hacia el exterior forma parte de sus actividades para el autofinanciamiento. Asimismo, mantiene el flujo interior-interior en capacitación interna e intercambio informal de información.

Movilización del conocimiento: fuentes, canales y flujos

En esta sección se reflexiona sobre las características de la movilización de conocimiento observada en torno a esta innovación organizacional en el modelo de atención.

Las fuentes de conocimiento iniciales

La evidencia descrita muestra que hubo cuatro fuentes de conocimiento clave para el desarrollo y creación del Centro:

- a) La investigación clínica sobre los pacientes de la Clínica de Diabetes, que permitió observar sus problemas de control; junto con la investigación sobre el desempeño de la Clínica de Diabetes.
- b) El conocimiento (tácito y codificado) de investigadores y clínicos expertos del Instituto Nacional de Nutrición.
- c) Las publicaciones científicas, a partir de las cuales se identificaron modelos como el Modelo de Atención a Enfermedades Crónicas de la OMS (WHO, 2000) y la experiencia de otros modelos y programas multidisciplinarios de atención, centrados en el paciente.
- d) Como parte del conocimiento codificado y publicado, también se puede destacar el papel de las guías de práctica clínica. Por formación profesional y por los requerimientos de actualización de la práctica clínica, el equipo fundador tiene acceso a los estándares internacionales recomendados para

la atención de la diabetes. Por ejemplo, en la Clínica de Diabetes del Instituto Nacional de Nutrición se utilizaban las guías internacionales validadas de la American Diabetes Association (ADA) para la atención a la diabetes.

Durante las entrevistas, se reportaron algunas lagunas de conocimiento administrativo sobre la operación del Centro y los requisitos y trámites para generar convenios de vinculación del CAIPaDi con otros actores. Sin embargo, el equipo de CAIPaDi no expresó que tuvieran huecos de conocimiento respecto a la atención médica y de especialidades, ya que existía una experiencia construida, conocimiento acumulado, así como un acervo disponible por medio de la ciencia abierta.

De la movilización a la aplicación del conocimiento

El equipo se enfrentó al reto de cómo aplicar el conocimiento desarrollado para mejorar la atención. La evidencia sugiere que mediante aproximaciones sucesivas desde la práctica clínica y con base en investigación, el equipo que formó CAIPaDi comenzó a adaptar intervenciones y prácticas. Éstas incluían desde el cuidado de pies, el reconocimiento del papel de los trastornos psiquiátricos en las fallas de apego hasta el análisis de las carencias organizacionales y de registro.

Se diseñó un programa, concebido como una ruta de educación en diabetes para los pacientes diabéticos, que permitiera empoderarlos y fomentar su responsabilidad en el tratamiento de la enfermedad. Ante un nuevo conocimiento construido (por ejemplo, el análisis sobre la proporción de pacientes hospitalizados por desarrollar complicaciones en los pies y su procedencia) se tomaron medidas específicas (en este caso, el uso de monofilamento y la revisión obligatoria de pies) que no requerían apoyo administrativo para llevarse a cabo. A partir de reuniones formativas del equipo médico de la Clínica de Diabetes se identificaron estrategias y conocimientos para la aplicación local del conocimiento, en las condiciones de los pacientes con diabetes que viven en México. Para integrar otras atenciones en el mismo momento de la consulta médica, se pusieron en práctica estrategias formales (acordar rotaciones, participación conjunta); y estrategias informales (citar a los pacientes sin cita formal, personal “prestado” de rotaciones).

Actualmente, se realizan procesos permanentes de integración del conocimiento tácito adquirido en la práctica clínica y se avanza en el desarrollo de plataformas electrónicas para codificar este conocimiento. El SMID cumple más funciones, y es más que un sistema de registro de datos clínicos de los usuarios del Centro. Actualmente,

permite la comunicación interna, la comunicación médico-paciente y el análisis de datos en tiempo real, por lo que el equipo clínico cuenta con mayores evidencias para la toma de decisiones inmediatas y para el análisis del desempeño.

Durante la evolución de CAIPaDi se han observado también limitaciones y obstáculos para la movilización del conocimiento. El más mencionado en las entrevistas se refiere al marco normativo institucional, que no permite realizar, de manera sencilla, transformaciones del Centro –por ejemplo, en el nivel organizacional–, una vez que se ha creado. Es decir, CAIPaDi tiene menos capacidad para integrar nuevos conocimientos que provengan del exterior en las etapas de implementación.

Los procesos legales requeridos para la vinculación y desarrollo de convenios interinstitucionales o con actores nacionales e internacionales, también pueden significar obstáculos para la movilización del conocimiento por los largos periodos que requieren para concretarse.

Canales y flujos de conocimiento

Actualmente CAIPaDi es un centro generador y movilizador del conocimiento. Evolucionó de ser un Centro que principalmente recibía conocimiento del exterior, o de otras áreas del Instituto Nacional de Nutrición, a tener un papel activo en creación y movilización de conocimiento hacia el exterior. Destaca el uso amplio de los siguientes canales en sus etapas de implementación: Capacitación externa, Movilidad del personal, *Spin-off*, Proyectos I+D Cooperativos, Ciencia Abierta (Conferencias y exposiciones y Publicaciones). La capacitación interna y los intercambios informales son canales relevantes en todas las etapas.

El Cuadro 2 sintetiza la evolución y transformación de los canales de movilización de conocimiento más usados en cada etapa de desarrollo, así como la dirección de su flujo. Con base en las entrevistas, se realizó una evaluación de la relevancia asignada a los canales, para destacar el rol que han desempeñado en las diferentes etapas de desarrollo de CAIPaDi. El grado de relevancia se califica con una escala del 1 al 4, donde 1 es nada relevante y 4 es muy relevante. Por ejemplo, en la etapa I, de acumulación de conocimientos, no existían Proyectos de I+D cooperativos, por lo cual se le asignó a ese canal el valor 1, nada relevante. Por el contrario, en la etapa 4 se firman convenios de I+D binacionales, por lo cual se le asignó una evaluación de 4 en relevancia a este canal.

La capacitación a profesionales de la salud es uno de los principales canales para la movilización de conocimiento científico desde CAIPaDi, ya que realiza

periódicamente capacitaciones para profesionales de la salud, especialmente para médicos. Estas capacitaciones son tanto un medio para crear nuevas capacidades en la atención en la diabetes para los profesionales de la salud, como para difundir el programa CAIPaDi. Las capacitaciones son financiadas en su mayor parte por la industria farmacéutica, que beca a médicos para que asistan (Sanofi, Sanfer, Elly Lilly, Merck, Novartis, Novo-Nordisk). Constituyen una importante fuente de ingresos de CAIPaDi, que se destinan a la operación. Este canal comienza en la etapa II y se fortalece en la etapa IV, por eso se evalúa como un 4.

La capacitación interna y el análisis del desempeño ha sido fundamental desde las primeras etapas. CAIPaDi mantiene como práctica, derivada de la experiencia de la Clínica de Diabetes, la capacitación interna regular con base en el análisis del desempeño (conocimiento codificado) y la experiencia clínica (conocimiento tácito). Las capacitaciones internas están dirigidas al desarrollo de capacidades en el equipo de atención. La toma de decisiones interna, en términos de modificar atenciones o prácticas, se realiza con base en el desempeño. Por ello se le asignó una evaluación de 4 o 3. Inclusive, las actividades de capacitación se volvieron tan relevantes, que se convirtieron en el eje de la vinculación internacional. Es interesante el hecho de que las capacitaciones internas reconocen la importancia de identificar las necesidades, conocimientos y opiniones de los pacientes, para lograr tratamientos personalizados e incentivar la adherencia. Se ha avanzado hacia la co-producción del conocimiento.

Respecto a la direccionalidad en el flujo de conocimiento, y con base en la propuesta de Arza *et al.* (2015), el flujo puede ser unidireccional o bidireccional. Se pueden identificar cuatro direcciones:

- del exterior hacia la organización (exterior-interior)
- de la organización hacia el exterior (interior-exterior)
- dentro de la misma organización (interior-interior)
- bidireccional

En el caso analizado, inicialmente, CAIPaDi combinó conocimiento que vino del exterior a partir de publicaciones (flujo exterior-interior). Una vez que inició operaciones, ha movilizado conocimiento creado en el propio Instituto hacia el exterior (flujo interior-exterior) o movilizado conocimiento interno (flujo interior-interior). Su principal flujo de conocimiento es interior-exterior y está centrado en la capacitación a profesionales de la salud sobre el desarrollo de competencias en la atención la diabetes. Su principal flujo de conocimiento interior-interior son las

actividades de capacitación interna, que se nutren tanto de conocimiento codificado como tácito.

Redes de conocimiento

Otro aspecto relacionado con la movilización de conocimiento es la construcción de redes de conocimiento. Las entrevistas mostraron tres tipos de redes:

- a) Relación con el Instituto Nacional de Nutrición. Los pacientes que llegan a CAIPaDi y no cumplen los requisitos para participar en el programa (tienen complicaciones, son fumadores, etcétera) son referidos a la Clínica de Diabetes del Instituto. Quienes se forman en residencias médicas o especialidades en el Instituto Nacional de Nutrición pueden tener rotaciones en CAIPaDi y aprender el modelo de desarrollo por competencias. La mayoría de los médicos y nutriólogos de CAIPaDi fueron formados en el Instituto Nacional de Nutrición.
- b) Redes nacionales. Si bien se participa en redes, esto depende principalmente de los investigadores y sus relaciones previas a CAIPaDi. El Centro no participa como una entidad.
- c) Redes internacionales. Actualmente CAIPaDi participa en el consorcio binacional ya descrito, elaborando como producto el modelo de capacitación por competencias. Los vínculos con redes internacionales fueron creados a partir de las relaciones previas de los vinculadores de CAIPaDi.

Las redes de conocimiento no han sido centrales en la creación de CAIPaDi mas sí las relaciones de vinculación de los creadores e implementadores del Centro. A medida que avanza en madurez, se vuelven cada vez más relevantes.

Conclusiones

Este documento buscó analizar la movilización de conocimiento y sus formas, para la creación de una innovación organizacional en un modelo de atención a la salud. A partir del estudio del caso CAIPaDi, se reconstruyeron las etapas de desarrollo del Centro, los roles de actores e instituciones, así como los canales y flujos para la movilización del conocimiento. Particularmente, el estudio de caso se

Cuadro 2. Canales y flujos de movilización del conocimiento identificados en el caso CAIPaDi

CANALES	ETAPA I.				ETAPA III.				ETAPA IV.	
	RELEVANCIA	DIRECCIONALIDAD	RELEVANCIA	DIRECCIONALIDAD	RELEVANCIA	DIRECCIONALIDAD	RELEVANCIA	DIRECCIONALIDAD	RELEVANCIA	DIRECCIONALIDAD
Movilidad del personal	2	Interior-interior	2	Interior-interior	4	Interior-interior	4	Interior-exterior	4	Interior-exterior
Publicaciones	4	Exterior-interior Interior-exterior	4	Interior-interior Interior-exterior Exterior-interior	4	Interior-interior Exterior-interior	4	Interior-exterior Exterior-interior	4	Interior-exterior Exterior-interior
Conferencias y exposiciones	2	Interior-exterior	3	Interior-exterior	4	Interior-exterior	4	Interior-exterior		Interior-exterior
Proyectos de I+D cooperativos	1	-	1	-	3	Bidireccional	4	Bidireccional		Bidireccional
Capacitación interna	4	Interior-interior	4	Interior-interior	4	Interior-interior	4	Interior-interior		Interior-interior
Capacitación externa	1	-	4	Interior-exterior	3	Interior-exterior	4	Interior-exterior		Interior-exterior
Intercambio informal de información	4	Interior-interior	3	Interior-interior	3	Interior-interior	2	Interior-interior		Interior-interior
Spin-Off	1	-	1	Interior-exterior	2	Interior-exterior	4	Interior-exterior		Interior-exterior
Contratos de investigación	1	-	4	Exterior-interior	2	Exterior-interior	2	Exterior-interior		Exterior-interior
Creación de redes con empresas	1	-	1	-	1	-	1	-		1
Consultoría y asistencia técnica	1	-	1	-	1	-	1	-		1

Nota: la relevancia se califica con una escala del 1 al 4, donde 1 = nada relevante, 2 = poco relevante, 3 = algo relevante y 4 = muy relevante.
Fuente: elaboración propia a partir de las entrevistas.

centró en reconstruir los procesos de aprendizaje y transformación, al igual que sus características.

El CAIPaDi puede entenderse como una innovación organizacional porque constituye un nuevo modelo de atención a pacientes con diabetes. La estructura organizacional y los cambios en sus funciones y procedimientos internos respecto a modelos no integrales de atención de la diabetes, son: *a)* el tipo de servicios que ofrece (ambulatorios y enfocados a la prevención); *b)* la presencia de especialistas de diversas áreas en el primer nivel de atención, que generalmente sólo son accesibles en el tercer nivel; *c)* la horizontalidad entre puestos de trabajo y la simultaneidad en las comunicaciones entre especialistas, que funcionan como mecanismo de retroalimentación y formación permanente; *d)* la independencia del centro de la estructura organizacional del Instituto Nacional de Nutrición; y *e)* la diversificación del financiamiento, que proviene tanto del sector público como del privado.

El estudio de caso permite observar que en distintas etapas hay formas específicas de movilización del conocimiento, con distinta relevancia e impacto: en la etapa inicial los procesos de acumulación de conocimiento son fundamentales; más adelante, se requiere codificar el conocimiento para implementarlo, dando como resultado el diseño del Centro. Las etapas de implementación combinan la producción y movilización de conocimiento al interior de la organización, con un papel cada vez más fuerte de movilización externa de conocimientos y con procesos de vinculación que ganan un lugar preponderante.

Respecto a la movilización de conocimiento, los principales facilitadores han sido: el interés de servicios de salud e industrias de la salud en el modelo de capacitación por competencias de CAIPaDi (demanda de conocimientos), y la capacitación interna permanente. En este sentido, el Centro destaca por su papel en la formación de recursos humanos en salud.

Los actores actuales de CAIPaDi consideran difícil la integración de nuevo conocimiento que provenga de fuentes externas; es más factible integrar nuevos conocimientos, tácitos o codificados, si se generan en el interior de CAIPaDi; y al ser un centro de atención ubicado en una institución con un marco regulatorio muy definido, existen dificultades prácticas para la integración de nuevo conocimiento. Las actividades de movilización de conocimiento no están consideradas en el diseño del Centro, por lo que es difícil incorporar conocimientos.

El caso de estudio permite observar, además de los procesos de movilización de conocimiento, la importancia de las coyunturas y las acciones institucionales. Esto se puede observar porque las claves para los procesos de implementación están en la actuación institucional y de otros actores específicos. Por ejemplo, la

dinámica de acumulación de conocimiento condujo a cambios importantes en la Clínica de Diabetes, pero no motivó la creación de CAIPaDi. O bien, una vez implementado el Centro, aunque los rasgos y características de CAIPaDi favorecen procesos de movilización de conocimiento, éstos, en sí mismos, no son los detonadores de su evolución.

Este planteamiento se puede ilustrar de la siguiente manera: la estructura organizacional de CAIPaDi, si bien depende del área coordinadora de atención médica, es horizontal, lo que permite que todas las atenciones se consideren igualmente relevantes para los pacientes que participan del programa. Esta innovación en la organización de las atenciones es particularmente favorable a la movilización de conocimiento vía capacitación interna e intercambio informal de información, pues establece relaciones de paridad entre el equipo clínico del Centro. Sin embargo, por sí misma, no implica un proceso evolutivo.

En este sentido, aunque los procesos de movilización del conocimiento fueron necesarios para la creación y desarrollo de esta innovación organizacional, no bastan para la implementación, aunque sin ellos tampoco es posible el Centro ni su evolución. De esta manera, la innovación organizacional de un modelo de atención a la salud como CAIPaDi surge de la articulación y/o confluencia entre los procesos de movilización del conocimiento y las dinámicas institucionales o el rol de los actores involucrados en estos procesos.

El caso CAIPaDi muestra cómo el Centro es resultado de la confluencia entre el trabajo de diseño de un modelo de atención preventiva centrado en el paciente diabético, la acumulación de conocimiento previo y otros factores coyunturales relevantes. Consideramos que hay tres detonadores principales que impulsan la creación de CAIPaDi y sus procesos evolutivos:

- 1) *Los procesos de creación y movilización de conocimiento:* la experiencia clínica y el conocimiento derivado de investigación de quienes diseñaron CAIPaDi, originado en la etapa de acumulación, creación e incorporación de conocimiento. Estos conocimientos permitieron la detección de necesidades específicas para la atención: atención multidisciplinaria, simplificación de las indicaciones, recibir el mayor número de atenciones en el mismo momento, registro electrónico, desarrollo de competencias para la atención.
- 2) *El apoyo institucional:* El apoyo de actores institucionales, como el director del Instituto Nacional de Nutrición. Éste desempeñó un papel fundamental en la creación y el arranque del Centro. Sin este apoyo institucional, los

procesos de acumulación de conocimiento e implementación de cambios en la atención clínica y organización del trabajo, no hubiesen conducido a la creación de un nuevo modelo.

- 3) *La coyuntura en las políticas públicas*: el diseño y lanzamiento de la Estrategia nacional para la prevención y el control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes, que brindó a CAIPaDi un soporte en el nivel social, porque le definió como un laboratorio para la atención en diabetes y aumentó su prestigio y valor ante actores como la industria farmacéutica y de equipamiento médico, así como frente a las fundaciones de asistencia privada.

Por ello es posible concluir con algunas lecciones aprendidas, que emergen de la experiencia de CAIPaDi y el análisis de los procesos de movilización de conocimiento:

- Las etapas iniciales permitieron mayor acumulación e integración de conocimientos externos a CAIPaDi, necesarios para el diseño del Centro y su programa.
- Una vez dadas las condiciones institucionales, el desarrollo del proyecto es más rápido y el papel de la movilización de conocimiento es más dinámico, pues conduce a procesos de vinculación.
- Las coyunturas en la orientación de las políticas públicas, como fue el diseño y lanzamiento de la Estrategia, pueden ser determinantes para la implementación y para obtener apoyos y patrocinios. Las fuentes de financiamiento son más accesibles cuando se entienden como parte de una política pública general.
- Una vez que los procesos han comenzado y tienen apoyo institucional sólido y regular, la vinculación y creación de redes y alianzas para la movilización de conocimiento es más fluida.

También se detectaron los siguientes problemas, para la reflexión y aprendizaje:

- Si bien en las etapas iniciales fue posible crear, absorber e implementar conocimientos externos, en las etapas de implementación resulta mucho más complejo integrar nuevos conocimientos que provengan del exterior.
- No se definieron mecanismos institucionales claros sobre movilización de conocimiento, ni en la etapa de diseño del proyecto ni una vez implementado el Centro. Esto dificulta que los marcos normativos del Instituto Nacional de Nutrición permitan transformaciones relevantes en CAIPaDi.

El modelo de CAIPaDi tiene limitaciones para configurarse como una solución masiva al problema de la diabetes en México: sólo atiende pacientes sin complicaciones y en condiciones ideales, y su réplica e implementación es muy compleja y costosa, dado el número de especialidades médicas que requiere. La innovación organizacional implicó promover un servicio del primer nivel de atención (atención primaria) con servicios del tercer nivel de atención (especialidades), lo que no se puede replicar con exactitud a nivel nacional, porque es un modelo de alto costo, porque existe un déficit importante de personal de salud especializado y porque serían necesarios múltiples CAIPaDi para atender la demanda existente.

Por ello, como área de oportunidad principal, la lección que se deriva es que las estrategias de extrapolación del proyecto no implican una solución masiva, de acuerdo con las condiciones del sistema de salud mexicano. Aunque se consideró la réplica del programa y se ha elaborado una línea de trabajo desde el inicio sobre estrategias de extrapolación, inclusive a nivel de estados, la meta es conformar nuevos CAIPaDi, más no a nivel generalizado. Actualmente se realizan el estudio de costo-beneficio y costo-efectividad para instalar nuevos centros en sitios estratégicos en los estados. Pero dado que su impacto directo en la población con diabetes del país es de bajo alcance, por el bajo número de pacientes que puede atender en comparación con la atención primaria, se ha impulsado establecer las estrategias básicas en el primer nivel para aumentar los potenciales beneficios sociales del Centro.

En este sentido, el modelo sí permite construir aproximaciones, aunque requiere ser más sencillo en su implementación. Esto puede observarse en el primer *Spin-off* de ConVal, que, con un equipo médico menor, realiza las mismas intervenciones de atención integral. Desde el punto de vista de los entrevistados sobre el caso CAIPaDi, para la difusión del modelo de atención integral, este requeriría ser incorporado a la atención primaria, con el liderazgo de médicos generales y un equipo de salud simplificado.

Este estudio del caso CAIPaDi permitió caracterizar procesos de movilización de conocimiento que forman parte de esta experiencia de innovación organizacional. Este análisis es relevante para el debate general sobre las innovaciones de los sistemas de salud para el combate a la diabetes en México; así como para la identificación de mejores prácticas para la prevención de las complicaciones de la diabetes. A partir de las lecciones aprendidas con este caso de estudio, el enfoque en las áreas de oportunidad puede aportar al desarrollo de nuevas alternativas para la atención a la diabetes en el sistema nacional de salud.

Referencias

- Argyris, C. y Schön, D.A. (1978), *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective*, Reading, MA: Addison-Wesley.
- Arundel, A., Bloch, C. y Ferguson, B. (2016), “Methodologies for measuring innovation in the public sector”, *conference paper for the OECD Blue Sky Forum 2016, Ghent (Belgium), 19-21 September*, Paris: OECD.
- Arza, V. (2010), “Interactions between public research organizations and firms: channels, benefits and risks in Latin America. A conceptual framework”, *Science and Public Policy*, 37 (7), 473-484.
- Arza, V., De Fuentes, C., Dutrénit, G. y Vazquez, C. (2015), “Channels and Benefits of Interactions between Public Research Organizations and Industry: Comparing Country Cases in Africa, Asia, and Latin America”, en Albuquerque, E., W. Suzigan, G. Kruss y K. Lee (eds), *Developing National Systems of Innovation. University-Industry Interactions in the Global South*, Edward Elgar Publishing: Cheltenham, pp. 93-119.
- Bell, M. (1984), “‘Learning’ and the Accumulation of Industrial Technological Capacity in Developing Countries”, en King, K. y M. Fransman (eds), *Technological Capacity in the Third World*, Macmillan: London, pp. 187-209.
- Chataway, J., Hanlin, R. y Kaplinsky, R. (2014), “Inclusive innovation: an architecture for policy development”, *Innovation and Development*, 4 (1), 33-54.
- Cohen, W., Nelson, R. y Walsh, J. (2002), “Links and Impacts: The influence of public research on industrial R&D”, *Management Science*, 48, 1-23.
- Cohen, W.M. y Levinthal, D.A. (1989), “Innovation and Learning: The Two Faces of R&D”, *The Economic Journal*, 99 (September), 569-596.
- Consoli, D. y Mina A. (2009), “An Evolutionary Perspective On Health Innovation Systems”, *Journal of Evolutionary Economy*, 19 (2), 297-319.
- De Fuentes, C. y Dutrénit, G. (2012), “Best channels of academia industry interaction for long-term benefit”, *Research Policy*, 41, 1666-1682.
- Dodgson, M. (1993), “Organizational Learning: A Review of Some Literatures”, *Organizational Studies*, 14 (3), 375-394.
- Dutrénit, G., De Fuentes, C. y Torres, A. (2010), “Channels of interaction between public research organizations and industry and benefits for both agents: evidence from Mexico”, *Science and Public Policy*, 37 (7), 513-526.
- Dutrénit, G. y Vera-Cruz, A.O. (2016), “Políticas públicas de CTI, problemas nacionales y desarrollo”, en Erbes, A. y D. Suárez (comps), *Repensando el desarrollo Latinoamericano: una discusión desde los sistemas de innovación*, Ediciones UNGS: Buenos Aires, pp. 351-383.
- Hedberg, B. (1981), “How Organizations Learn and Unlearn”, en Nystrom, P. y W. H. Starbuck (eds), *Handbook of Organizational Design*, Oxford University Press: New York, pp. 3-27.

- Hernández-Jiménez, S, García-Ulloa, C, Mehta R., Aguilar-Salinas, C. y Kershenobich-Stalnikowitz, D. (2014), “Innovative Models for the Empowerment of Patients with Type 2 Diabetes: The CAIPaDi® Program”, *Recent Patents on Endocrine, Metabolic & Immune Drug Discovery*, 8 (3), 202-209.
- Hernández-Jiménez, S. (2018), “Centro de atención integral del paciente con diabetes”, *VI Congreso Nacional de Ciencias Sociales, San Luis Potosí, 19 al 23 de marzo*, México: COMECSO.
- Hernández-Jiménez, S., García-Ulloa, A. C., Bello-Chavolla, O. Y., Aguilar-Salinas, C. A. y Kershenobich-Stalnikowitz, D. (2019), “Long-term effectiveness of a type 2 Diabetes comprehensive care program. The CAIPaDi model”, *Diabetes Research and Clinical Practice*, 151, 128-137.
- Lerman, I., Lozano, L., Villa, A., Hernández-Jiménez, S., Weinger, K., Caballero, A., Aguilar Salinas, C., Velasco, M., Gómez-Pérez, F. y Rull, J. (2004), “Psychosocial factors associated with poor diabetes self-care management in a specialized center in Mexico City”, *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 58 (10), 566-570.
- Levitt, B. y March, J. (1988), “Organizational Learning”, *Annual Review of Sociology*, 14, 319-340.
- Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995), *The knowledge-creating company*, New York: Oxford University Press.
- OCDE (2005), *Manual de Oslo, Guía para la Recogida e Interpretación de Datos sobre la Innovación*, Madrid: OCDE-Eurostat.
- OCDE (2018), *Oslo Manual, Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation*, Paris: OCDE-Eurostat.
- Perkmann, M. y Walsh, K. (2009), “The two faces of collaboration: impacts of university-industry relations on public research”, *Industrial and Corporate Change*, 18 (6), 1033-1065.
- Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Broström, A., D’Este, P., Fini, R., Genua, A., Grimaldi, R., Hughes, A., Krabel, S., Kitson, M., Llerena, P., Lissoni, F., Salter, A. y Sobrero, M. (2013), “Academic engagement and commercialization: A review of the literature on university-industry relations”, *Research Policy*, 42, 423-442.
- Richman, B. D., Mitchell, W. y Schulman, K. A. (2013), “Organizational Innovation in Health Care”, *Health Management, Policy and Innovation*, 1 (3), 36-44
- Richman, B. D., Udayakumar, K., Mitchell, W. y Schulman, K. A. (2008), “Lessons from India in Organizational Innovation: A Tale Of Two Heart Hospitals”, *Health Affairs*, 27 (5), 1260-1270.
- Secretaría de Salud (2013a), *Programa Sectorial de Salud 2013-2018*, México: Secretaría de Salud.
- Secretaría de Salud (2013b), *Estrategia Nacional para la Prevención y Control del Sobrepeso, Obesidad y Diabetes*, México: Secretaría de Salud.
- Simon, H. A. (1996), “Bounded Rationality and Organizational Learning”, en Cohen, M. D. y L. S. Sproull (eds), *Organizational Learning*, Sage Publications: California, pp. 175-187.

- Teece, D., Rumelt, R., Dosi, G. y Winter, S. (1994), “Understanding Corporate Coherence: Theory and Evidence”, *Journal of Economic Behaviour and Organization*, 23, 1-30.
- Vera-Cruz, A. O. (2004), *Cultura de la empresa y comportamiento tecnológico*, México: Miguel Ángel Porrúa.
- Wagner, E. H., Austin, B. T. y Davis, C. (2001), “Improving Chronic Illness Care: Translating Evidence Into Action”, *Health Affairs*, 20 (6), 64-78.
- WHO (2000), *Global strategy for the prevention and control of noncommunicable diseases, Report by the Director General, A53/4 Fifty-third World Health Assembly*, Geneva: World Health Organization.
- WHO (2016), *Global Report on Diabetes*, Geneva: World Health Organization.
- Windrum, P. y García-Goñi, M. (2008), “A neo-Schumpeterian model of health services innovation”, *Research Policy*, 37 (4), 649-672.

Sitios de Internet

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán
 Instituto de Oftalmología Fundación Conde de Valenciana

Procesos de aprendizaje para la atención a la diabetes: el caso de las clínicas especializadas en el manejo de la diabetes en la Ciudad de México

Soledad Rojas-Rajs

Introducción

Como se argumenta en la primera parte de este libro, la atención de la diabetes es un importante reto para los sistemas de salud. En la literatura especializada se plantea que los sistemas de salud tienen limitaciones para enfrentar y combatir la diabetes (Yach *et al.*, 2004), muchas de las cuales están relacionadas con problemas organizacionales (Arriagada *et al.*, 2005). Ante ello, han surgido nuevos modelos de atención para la diabetes, que buscan innovar la atención y cuidado sanitario de las personas con este diagnóstico. Sin embargo, la implementación y adecuación de los modelos a las realidades locales no es tarea sencilla para las instituciones de salud. Éstas suelen ser muy estables y difíciles de modificar en relación con sus funciones y estructuras, regulaciones y prácticas técnicas y organizacionales, por lo que se consideran instituciones difíciles para la innovación organizacional (Richman *et al.*, 2013), necesaria para llevar a cabo nuevos modelos de atención.

En este trabajo se estudia el caso de la Clínica Especializada en el Manejo de la Diabetes en la Ciudad de México, de la Alcaldía Iztapalapa; un centro que ofrece un programa ambulatorio y multidisciplinar para la atención de personas con diabetes mellitus tipo 2. La Clínica busca que los pacientes mejoren el control de la diabetes, desde un enfoque de prevención secundaria y terciaria; es decir, se trata de promover el control de la enfermedad para evitar complicaciones, así como atender,

y en su caso, referir a las personas que ya han desarrollado complicaciones derivadas de la enfermedad a otros niveles del sector salud, para evitar desenlaces fatales. La Clínica está centrada en ofrecer atención médica y educación en diabetes, así como en la promoción de acciones de autocuidado y modificación de estilos de vida entre sus usuarios.

La Clínica constituye un caso de aplicación de conocimiento científico sobre diabetes en México, de ahí su valor analítico para estudiar los procesos de transferencia y movilización del conocimiento que permitieron su creación y puesta en marcha. El conocimiento científico, su producción, movilización y aplicación, se consideran clave para generar innovaciones que contribuyan a combatir los problemas nacionales de salud y mejorar la situación sanitaria (Rojas-Rajs y Natera, 2019). Sin embargo, aún se sabe poco sobre cómo se moviliza el conocimiento en el sector salud, pues es de gran diversidad y complejidad. Dado que la Clínica Iztapalapa es resultado de la confluencia entre acumulación de conocimiento, desarrollo científico, participación de diversos actores y factores institucionales y coyunturales, conforma un caso de interés para estudiar la movilización del conocimiento en un modelo específico de atención a la diabetes.

La Clínica Iztapalapa forma parte de un proyecto de clínicas especializadas en diabetes para la Ciudad de México, que buscaron replicar y adaptar localmente el modelo del Instituto Dasman en Kuwait, al entorno y condiciones locales. Se trata de la segunda clínica especializada para la atención de la diabetes que se creó en la Ciudad de México, la primera fue el Centro Especializado en el Manejo de la Diabetes Miguel Hidalgo. La Clínica se inauguró el 21 de diciembre de 2016, poco después de que se lanzara la Declaratoria de Emergencia por Diabetes de la Secretaría de Salud (Ssa). Aunque su creación se realizó en el marco de la Estrategia nacional para la prevención y control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes (Ssa, 2013), forma parte de un proyecto anterior a esta estrategia, del gobierno de la Ciudad de México.

El objetivo de este trabajo es analizar los procesos de movilización del conocimiento que condujeron al desarrollo de la Clínica Especializada en el Manejo de la Diabetes Iztapalapa (Clínica Iztapalapa), a partir del Centro Especializado en el Manejo de la Diabetes Miguel Hidalgo (Centro Miguel Hidalgo), que a su vez fue resultado de procesos previos de movilización del conocimiento. La reconstrucción de estos procesos permite identificar cómo, a partir de conocimiento científico y procesos de aprendizaje, se lograron mejoras en la implementación de la Clínica y se logró una innovación organizacional, respecto a la primera clínica especializada. El análisis de la movilización de conocimiento permite observar que la creación y desarrollo de la Clínica Iztapalapa es el resultado de procesos de aprendizaje internos

y de fuentes externas, así como de la interacción con diversos actores a través de diferentes canales. Se argumenta que los procesos de aprendizaje, las relaciones e interacciones entre los actores participantes, las fuentes de financiamiento, y los canales y flujos para la movilización del conocimiento fueron determinantes que influyeron en su creación. El análisis permite observar los detonadores que permitieron su puesta en marcha y el tránsito entre sus distintas etapas de desarrollo.

Después de esta introducción, en la siguiente sección se plantea el marco conceptual y analítico sobre movilización del conocimiento, innovación y procesos de aprendizaje en las organizaciones. En el apartado posterior se presenta la metodología que se empleó para realizar el estudio de caso. Las secciones siguientes relatan el caso de estudio, de acuerdo con las etapas de desarrollo. Finalmente, se presentan conclusiones.

Movilización del conocimiento en los procesos de aprendizaje de las organizaciones

Para analizar los procesos de aprendizaje y la movilización del conocimiento que condujeron a la creación de la Clínica Iztapalapa, se utilizan dos referentes teóricos de la literatura especializada: la discusión sobre procesos de aprendizaje y el papel del conocimiento en la innovación; también se hace referencia al marco analítico sobre flujos y canales de conocimiento.

El impacto de los procesos de aprendizaje y el conocimiento en la innovación

Desde la literatura de ciencia, tecnología e innovación (CTI) el conocimiento es un recurso fundamental para la innovación y el proceso más importante es el aprendizaje (Lundvall, 1999). El proceso mediante el cual las organizaciones crean conocimiento y adquieren capacidades es el aprendizaje (Bell, 1984). Se ha definido como un proceso que incluye repetición y experimentación, que posibilita realizar las tareas mejor y más rápido e identificar nuevas oportunidades (Teece *et al.*, 1994). Dado que el aprendizaje es un proceso, el conocimiento es su resultado. Simultáneamente, el conocimiento es requisito del aprendizaje, pues es su aplicación la que retroalimenta y enriquece los procesos de aprendizaje (Vera-Cruz, 2004).

En la literatura especializada sobre aprendizaje e innovación se identifican distintas formas de aprendizaje: aprender de las experiencias propias, aprender de la

capacitación, aprender de la contratación de individuos clave, aprender de la búsqueda de información, entre otras. Existe también el aprendizaje tecnológico.

Conceptualmente se distingue entre el aprendizaje que ocurre en el nivel individual y en el nivel organizacional. El aprendizaje ocurre primero en los individuos, por lo tanto, las organizaciones pueden aprender de dos formas: por el aprendizaje de sus miembros; o bien, incorporando nuevos miembros, que aportan a la organización conocimientos que no formaban parte de la organización (Simon, 1996). Desde esta perspectiva tanto el aprendizaje como el conocimiento son en primer lugar cuestiones individuales. No obstante, cualquier aprendizaje individual es un fenómeno social y situado, es decir, los aprendizajes dependen en gran medida de los conocimientos preexistentes entre los miembros de una organización. Por ello, aunque derive de procesos que tienen dimensión individual, en general se considera que el aprendizaje organizacional es más complejo que la suma de aprendizajes individuales dentro de una organización (Vera-Cruz, 2004), tanto en términos de su naturaleza como de sus procesos.

Cuando el conocimiento se aplica, puede generar innovaciones. Éstas, de acuerdo con el *Manual de Oslo*, pueden definirse como la introducción al mercado de un producto (bien o servicio), proceso, método de comercialización o método organizacional nuevo o significativamente mejorado, por una organización (OCDE, 2005). Una definición más amplia se plantea en el *Manual de Oslo* publicado en 2018, pues incluye en la definición de innovación el concurso de otros sectores, como el gobierno, organizaciones no gubernamentales o individuos (OCDE, 2018).

Al emplear una definición amplia de innovación, el proceso incluye tres grupos de actividades. En primer lugar, las actividades de investigación y desarrollo experimental (I+D interna, y adquisición de I+D externa); en segundo lugar, las actividades relacionadas con las innovaciones de producto y proceso (adquisición de conocimientos externos, adquisición de maquinarias, equipos y otros bienes de capital, otros preparativos destinados a las innovaciones de producto y proceso, preparación del mercado para la comercialización de innovaciones de producto, y formación); y en tercer lugar, las actividades relacionadas con las innovaciones de mercadotecnia y organización (que incluyen todos aquellos preparativos destinados a ese tipo de innovaciones) (Dutrénit y Vera-Cruz, 2016; OCDE, 2005).

La I+D interna puede basarse en un nuevo conocimiento o en nuevas combinaciones de conocimiento ya existentes, que se aplican para generar algo totalmente nuevo o para realizar una mejora. Sin embargo, las otras actividades de innovación son más proclives a usar conocimiento ya existente. Se reconoce así que hay dos fuentes de la innovación: la primera, es la I+D; la segunda, es el conocimiento ya existente.

En este sentido, la innovación incluye un conjunto de actividades que trasciende la generación de nuevo conocimiento por la I+D; además, involucra muchas esferas de acción del sector productivo y requiere de la acción coordinada de varios actores económicos y sociales, tanto públicos como privados (Dutrénit y Vera-Cruz, 2016).

En el área de la salud, en específico, en los modelos de atención podemos identificar diferentes tipos de innovaciones. Por un lado, un nuevo modelo constituye una innovación en un servicio de salud; por otro, dentro del mismo modelo de atención se pueden observar innovaciones organizacionales. Este es un tema aún poco estudiado, aunque existe una creciente literatura sobre la innovación en el sector salud (Natera, Rojas-Rajs, Dutrenit y Vera-Cruz, 2020).

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2005), la innovación organizacional consiste en la implementación de un nuevo método organizacional y/o un cambio en la estructura de las organizaciones. Este método puede implicar la introducción o modificación de estructuras organizacionales; la distribución de roles y responsabilidades internas y externas; y el establecimiento de orientaciones estratégicas que impacten en la competitividad de la organización. Sin embargo, esta definición se construyó sobre la base del sector productivo y la mayor parte de los estudios sobre los procesos de aprendizaje tecnológico y conocimiento se han enfocado en empresas. Esto no quiere decir que la cuestión del aprendizaje y su relación con el conocimiento no puedan extenderse al área de la salud, pero requiere mayor especificidad para abordar temas concretos, como los procesos en torno a la creación y desarrollo de nuevos modelos de atención en salud.

La literatura sobre innovación en salud aborda las innovaciones en el desarrollo de medicamentos y dispositivos médicos (Consoli y Mina, 2009) y las innovaciones de los servicios de salud (Windrum y García-Goñi, 2008), entre las que destacan distintos enfoques sobre innovaciones organizacionales en atención y cuidado de la salud (Richman *et al.*, 2013 y 2008; Chataway *et al.*, 2014), que aún requieren de mayor caracterización, sobre las interacciones, los actores y la movilización del conocimiento.

Flujos y canales para la movilización de conocimiento

La aplicación del conocimiento para la innovación requiere de ciertos canales, fundamentales para estos procesos y cuya tipificación aporta al análisis de la innovación. La literatura especializada se ha enfocado principalmente en la caracterización y el

análisis de la vinculación universidad-empresa (De Fuentes y Dutrénit, 2012; Perkmann *et al.*, 2013; Arza *et al.*, 2015), con especial interés en los usos productivos del conocimiento. Esto ha permitido la elaboración y desarrollo de marcos analíticos, que si bien han identificado canales para el flujo de conocimiento entre diferentes actores y han señalado la importancia de las interacciones que se generan entre quienes producen conocimiento y quienes lo demandan, no abordan particularmente casos como los servicios públicos de salud y los modelos de atención. En este sentido, los casos de estudio aportan a una mayor especificidad.

Sin embargo, aunque los marcos analíticos sobre vinculación en los que se observan los procesos de movilización del conocimiento, flujos y canales, están desarrollados para la relación academia-empresa, es posible utilizarlos como referente para analizar otras interacciones, dado que definen rasgos distintivos que pueden ser aplicables a otros problemas y objetos de investigación. Por ejemplo, casos como el que se aborda en este trabajo, en los que los actores no buscan un objetivo de mercado, como sucede con los modelos de atención a la salud, cuyo principal propósito es resolver un problema nacional de salud. Como parte de los rasgos distintivos, el primero que se debe señalar es que las relaciones e interacciones entre actores, que conforman canales y flujos de conocimiento, se constituyen como procesos complejos: la diversidad de lógicas, lenguajes y marcos de los distintos actores pueden requerir puentes y trabajo específico para evitar barreras culturales y de creencias (De Fuentes y Dutrénit, 2012; Arza *et al.*, 2015). Por ello, uno de los temas más relevantes consiste en identificar cuáles son los factores y/o determinantes que favorecen la vinculación, la interacción entre actores, la movilización del conocimiento, sus canales y direccionalidad, así como sus obstáculos y frenos.

Los canales de interacción más reportados por la literatura (De Fuentes y Dutrénit, 2012) destacan: la formación de recursos humanos (contratación de egresados), la ciencia abierta (publicaciones, congresos), la movilidad de personal; los contactos informales, la capacitación interna y externa, las relaciones de consultoría, los proyectos de I+D conjuntos y por contrato, la creación de redes, los *Spin-off*, y las patentes. Muchos de estos canales de interacción se utilizan en los distintos procesos que ocurren en el campo de la atención a la salud, y se pueden producir entre universidades, institutos de salud, clínicas y hospitales.

Al analizar los flujos de conocimiento, se señala que éste puede fluir en diferentes direcciones a través de esas formas y canales, y que su direccionalidad es significativa para entender la particularidad de estos procesos. De acuerdo con Arza *et al.* (2015), el flujo puede ser unidireccional o bidireccional y se pueden identificar cuatro direcciones:

- a) del exterior hacia la organización.
- b) de la organización hacia el exterior.
- c) dentro de la misma organización.
- d) bidireccional.

Para el caso de la Clínica Iztapalapa aplica el análisis de los flujos a través de estas cuatro direcciones y se exploran las formas y canales de interacción a partir de los cuales fluye conocimiento. Se parte del supuesto de que el flujo de conocimiento está en la base de la innovación en el modelo de atención y se busca aportar con su caracterización a la discusión analítica.

Diseño de la investigación

El caso de la Clínica Iztapalapa se analizó como una innovación organizacional de un modelo de atención a la diabetes. El abordaje fue exploratorio, considerando que aún existen insuficientes referentes para comprender los procesos de innovación en modelos de atención a la salud, menos aún específicos para el problema de la diabetes, y que es necesario construir más conocimiento en torno a ellos y sus procesos. Dado que además existe limitado control sobre los eventos asociados al comportamiento de los actores y el foco de atención se ubica en acontecimientos contemporáneos, es necesario usar una estrategia de investigación de estudios de caso (Yin, 2003).

El estudio de caso es un método de alto valor analítico, que permite explorar problemas y describir sus particularidades para enriquecer el marco del problema o incluso una teoría. Por ello, en términos de construcción teórica, se considera que los estudios de caso desempeñan un papel semejante al de los experimentos usados por las ciencias naturales (Yin, 2003).

El caso consiste en la segunda versión de un modelo de atención a la diabetes centrado en el paciente. La unidad de análisis es el proceso de diseño e implementación de este modelo de atención. Se usan las siguientes fuentes de evidencia: entrevistas semiestructuradas, información recolectada en medios de comunicación y documentación, logrando de esta forma usar múltiples fuentes de evidencia (Yin, 2003), que permiten triangulación. Las entrevistas fueron grabadas, transcritas y codificadas.

En 2018, se realizaron entrevistas a los siguientes informantes:

- Dr. Rubén Silva Tinoco, director de la Clínica Especializada en el Manejo de la Diabetes de la Ciudad de México SSP/Sedesa (2018).

- Dr. David Kershenobich, director del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (Instituto Nacional de Nutrición) (2018).

También se consultaron fuentes documentales de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México (Sedesa), comunicados oficiales del gobierno de la Ciudad de México, notas y entrevistas en prensa escritas e información de la Fundación Mundial de Diabetes, principal instancia externa a la Sedesa que financió el proyecto de la Clínica Iztapalapa.

A partir de todas estas fuentes de información, se caracterizaron las etapas del proceso de desarrollo e implementación, mostrando las principales actividades, actores y fuentes de financiamiento; así mismo se identificaron canales y flujos de conocimiento.

El caso de las clínicas especializadas en el manejo de la diabetes de la Ciudad de México: la Clínica Iztapalapa y sus etapas de desarrollo

La clínica especializada en el manejo de la diabetes, ubicada en la Alcaldía Iztapalapa, forma parte de un proyecto para crear centros especializados de atención en diabetes en la Ciudad de México, se pueden distinguir distintas etapas en su desarrollo. En primer lugar, las etapas previas a su inauguración, que implicaron la acumulación de conocimientos y el diseño del centro y su programa; y en segundo lugar, las etapas de implementación y desarrollo:

- Etapa 1. Planificación y acumulación de conocimientos (2012-2013).
- Etapa 2. Integración del conocimiento, implementación de la primera clínica y detección de obstáculos (2013-2015).
- Etapa 3. Aplicación del aprendizaje, implementación de la Clínica Iztapalapa y primeros pasos (2016-2018).

En cada etapa se pueden identificar contextos específicos, actividades principales, actores relevantes, fuentes de financiamiento y canales y flujos de conocimiento.

Etapa I: Planificación y acumulación de conocimientos (2012-2013)

La Clínica Iztapalapa es parte de un proyecto anunciado en 2012, que originalmente planificó la construcción de cuatro centros especializadas en manejo de la diabetes para la Ciudad de México, si bien hasta el 2019 se han construido únicamente dos. Este proyecto comenzó a diseñar los centros especializados a partir de una visita de las autoridades sanitarias al Instituto Dasman, en Kuwait, un instituto especializado en atención e investigación en diabetes, construido en 2004 por la gravedad de la diabetes en Kuwait. México comparte con Kuwait, los Emiratos Árabes y Egipto, las más altas prevalencias en diabetes según las estimaciones de la Federación Internacional de Diabetes.

PRINCIPALES ACTIVIDADES

Visita al Instituto Dasman, Kuwait

En 2012 la Secretaría de Salud del Distrito Federal envió a un equipo de 6 médicos mexicanos, especialistas en diabetes, a conocer el Instituto Dasman, fundado en 2006, por su reconocimiento internacional como uno de los mejores centros para el manejo de esta enfermedad. Cuenta con un amplio equipo de profesionales para dar atención integral, en áreas clínica, nutricional, educación en diabetes, educación física, rehabilitación, investigación, entre otras.

Esta visita se realizó como parte de un convenio con el gobierno de Kuwait, y en ella se llevaron a cabo procesos de transferencia de conocimiento, donde los médicos mexicanos fueron receptores y pudieron conocer y aprender sobre técnicas de educación en diabetes, manejo médico y farmacológico, así como de las características organizacionales y de infraestructura del Instituto Dasman.

A partir de esta visita se planificó crear Clínicas Especializadas en el Manejo de la Diabetes (programas de atención integral), y especialmente se planteó que para la versión mexicana las principales estrategias serían la educación sanitaria y nutricional para mejorar hábitos de alimentación y estilos de vida.

Planificación y anuncio del proyecto de Clínicas Especializadas para la Ciudad de México. En diciembre de 2012 el Gobierno de la Ciudad de México anunció que se crearían cuatro centros especializados en el manejo de la diabetes, basados en el modelo del Instituto Dasman. El primero de ellos comenzaría a operar en los primeros meses de 2013, según se informó en esos comunicados.

La creación y planificación de este primer centro fue anterior a la presentación de la Estrategia nacional para la prevención y control del sobrepeso, obesidad y diabetes, realizada en octubre de 2013. Sin embargo, acontece en el mismo periodo en el que se elabora la estrategia y hay un fuerte interés de las instituciones públicas de salud por ofrecer nuevas soluciones ante los problemas relacionados con diabetes y obesidad en México.

La Sedesa contaba desde 2008 con una “Ley para la prevención y el tratamiento de la obesidad y los trastornos alimenticios en el Distrito Federal”, que fue reformada en 2011 y a partir de la cual se creó el Consejo Consultivo para el Combate a la Obesidad en la Ciudad de México. Es en el marco de estas leyes locales que se impulsa el combate a la diabetes y se propicia la visita a Kuwait.

ACTORES RELEVANTES Y FINANCIAMIENTO DE LA ETAPA

En esta primera etapa el actor más relevante es la Sedesa, puesto que es la institución que busca obtener conocimientos, a partir de la visita del equipo médico al Instituto Dasman. La toma de decisiones proviene de la Dirección de Atención Médica de la Ciudad de México.

Como fuente de conocimiento, el Instituto Dasman es también un actor relevante y su participación se produce en el marco de convenios entre gobiernos: el gobierno de la Ciudad de México y el gobierno de Kuwait.

Durante esta etapa, la fuente de financiamiento es la Secretaría de Salud, que envía al equipo médico al Instituto Dasman y financia también las actividades formativas del equipo que planificó la creación de las clínicas.

CANALES Y FLUJOS DE CONOCIMIENTO

El principal canal utilizado fue la capacitación externa que recibió el equipo médico de la Secretaría de Salud durante su estancia en el Instituto Dasman. La visita en sí misma fue planificada como capacitación, es decir, como canal para la movilización del conocimiento.

El segundo canal relevante son las publicaciones científicas. El equipo de la Secretaría de Salud que buscaba replicar la experiencia del Instituto Dasman en México utilizaba ya la literatura disponible sobre el Modelo de Enfermedades

Crónicas de la OMS y literatura científica sobre experiencias de atención integral a la diabetes.

Por los canales utilizados, durante esta etapa los flujos de conocimiento son principalmente del exterior al interior (capacitación externa, publicaciones)

Etapa II. Integración del conocimiento: implementación de la primera clínica y aprendizajes (2013-2015)

En marzo de 2013 se inauguró el Centro Especializado en el Manejo de la Diabetes Miguel Hidalgo, la primera clínica específica para atender a pacientes con diabetes de la Ciudad de México. Se presentó al público siete meses antes de que se lanzara la Estrategia nacional para la prevención y el control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes. El centro se presentó al público como un logro del jefe de gobierno de la Ciudad de México, no como parte de una estrategia nacional.

PRINCIPALES ACTIVIDADES

Integración del conocimiento y diseño de la primera clínica. El diseño de la primera clínica intentó emular muchos de los aprendizajes obtenidos de la visita al Instituto Dasman. Se concibió como un centro dedicado a realizar prevención secundaria y terciaria. Es decir, por un lado, su objetivo es prevenir que las personas con diabetes, que aún no tienen problemas de salud derivados de la enfermedad, se mantengan en buen estado de salud a partir del control metabólico y cambios en estilo de vida. Por otro, se propuso mejorar la calidad de vida y el pronóstico de aquellos pacientes con complicaciones derivadas de la diabetes, lo que incluye su referenciación a otros niveles de atención.

Además de brindar servicios de atención médica, otros objetivos planificados del centro especializado fueron ofrecer capacitación sobre el manejo integral de la diabetes para el personal médico; así como proporcionar educación integral para el paciente, sus familiares y cuidadores.

Se planificó como un centro de atención gratuita e integral para personas con diabetes, residentes de la Ciudad de México y/o que fueran afiliados al Seguro Popular. En la planificación se calculó que la capacidad era atender a 120 pacientes diario, entre las 7:00 y las 20:00 horas.

Implementación del Centro Especializado en el Manejo de la Diabetes Dr. Manuel González Rivera (Clínica Miguel Hidalgo). El 6 de marzo de 2013 se inauguró el Centro Especializado en el Manejo de la Diabetes Dr. Manuel González Rivera, ubicado en la delegación Miguel Hidalgo, como un centro anexo al Hospital General Dr. Rubén Leñero de la Ciudad de México, uno de los pocos hospitales del país que atiende la obesidad de manera especializada y que realiza cirugías bariátricas. A la inauguración asistieron el jefe de Gobierno, el secretario de Salud de la CDMX, así como el embajador de Kuwait en México.

En términos de infraestructura, el Centro Especializado replicó en gran medida al Instituto Dasman, en cuanto a la variedad de servicios que ofreció en su proyecto inicial, conformándose como una de las opciones más completas y extensas en cuanto a atención integral. Esto puede consultarse en el Cuadro 1.

Según los datos que ofrece esta primera clínica atiende, hasta la fecha, alrededor de 120 pacientes diariamente. Especialmente recibe pacientes que no han logrado controlar su diabetes en los centros de salud de atención primaria y que son referidos al Centro, pero también pueden acudir pacientes que se acercan por primera vez, sin ser obligatoria la referencia de un centro de salud. Desde su creación, la atención es gratuita para los habitantes de la CDMX que están inscritos en programas de la Ciudad (como Capital Social) o para quienes no tienen seguridad social laboral y estuvieron afiliados al Seguro Popular (2015-2018) o bien, a partir del 2018, afiliados al Instituto de Salud para el Bienestar (Insabi).¹

Trabajo social es el área de primer contacto (reciben a los pacientes) y posteriormente pasan a valoración a los servicios de nutrición, psicología, cocina, y se les realizan exámenes de laboratorio. Además de estas atenciones, el Centro ofrece diversas especialidades de atención médica (Cuadro 1).

No todas las atenciones se realizan para todos los pacientes, éstas se definen tras una valoración inicial. Si los pacientes tienen complicaciones que requieren un tratamiento de segundo o tercer nivel de atención que el Centro no brinda, son derivados a servicios especializados de la Secretaría de Salud.

Detección de obstáculos en el primer Centro Especializado. El Centro Especializado en el Manejo de la Diabetes Dr. Manuel González Rivera inició con un gran equipamiento en términos de recursos humanos en salud e infraestructura. Sin embargo, se presentaron dificultades prácticas para la implementación conjunta de

¹ A partir de 2018 dejó de operar el Seguro Popular de Salud, principal programa del Sistema Nacional de Protección Social en Salud. En su lugar, se creó el Instituto de Salud para el Bienestar (Insabi), que está vigente a partir de 2019.

Caudro 1. Atenciones e infraestructura del Centro Especializado en Manejo Integral de la Diabetes Dr. Manuel González

ATENCIÓNES	INFRAESTRUCTURA
<ul style="list-style-type: none"> • Medicina integral e integrativa • Endocrinología • Educación en diabetes • Nutrición • Enfermería • Trabajo social • Medicina interna • Nefrología • Cardiología • Oftalmología • Medicina del deporte • Activación física • Ortopedia y rehabilitación • Podología • Psicología 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio • Ultrasonografía • Cámara hiperbárica • Gimnasio • Cocina (y <i>chef</i>)

Fuente: elaboración propia con base en *Boletín*, Gobierno de la Ciudad de México (23 de diciembre de 2013).

las atenciones del equipo multidisciplinario, relacionadas principalmente con la organización del trabajo y la falta de comunicación interna.

Un primer problema, identificado como un obstáculo grave por el equipo que creó la segunda clínica, fue la periodicidad y regularidad de las consultas de especialidad, pues se llevaban más de un año entre sí (oftalmología, odontología, cardiología, nefrología, etcétera). Esto constituía un gran obstáculo cuando se necesitaba escalar el tratamiento o evitar complicaciones. Es decir, los problemas de coordinación impidieron que los pacientes pudieran acceder a la diversidad de servicios que ofrecía el Centro de manera integral, en un periodo breve. Esto condujo a la deserción de pacientes, pues únicamente aquellos que podían sostener una dinámica de consultas frecuentes, se quedaban.

Un segundo problema fue la falta de mecanismos de comunicación entre los distintos miembros del equipo de salud, pues no necesariamente concordaban en cuanto a tratamientos y recomendaciones para los pacientes.

Un tercer problema, derivado de la organización y falta de comunicación, es que no se estableció la atención del Centro en forma de programa, en el que los pacientes, tras recibir educación, atención médica e indicaciones suficientes para el *empoderamiento* y el autocuidado de la diabetes, volvieran a sus centros de salud, generando nuevos espacios para otros usuarios del Centro. El hecho de que los pacientes con diabetes no fueran dados de alta en el Centro implicó una rápida saturación de

los servicios, que acentuó los largos periodos de espera entre atenciones de especialidad y esto colapsó los servicios.

Primeros aprendizajes. En 2015, el equipo de la tarde, encabezado por el actual director del Centro Especializado Iztapalapa, a partir del aprendizaje continuo, comenzó a aplicar algunas medidas para mejorar la organización, haciendo protocolos de atención que permitieran que cada paciente pudiera recibir mayor número de atenciones por visita. Sin embargo, era difícil lograr transformaciones importantes sobre una forma de operar que ya estaba instaurada, por lo que las mejoras eran limitadas. Aun así, se lograron algunas en el turno vespertino como el registro de pacientes y la calendarización del mayor número posible de citas en las distintas áreas del Centro. Pero a la vez se hizo evidente la dificultad de guiar, con base en el conocimiento disponible, transformaciones en un Centro ya instaurado, pues tal como señala Richman *et al.* (2013), tanto el marco institucional como las formas de trabajo que había adoptado el Centro Miguel Hidalgo eran difíciles de modificar.

Los aprendizajes, sin embargo, se consideraron relevantes para la creación de un nuevo centro e impulsaron la creación de la Clínica Iztapalapa.

ACTORES RELEVANTES Y FINANCIAMIENTO DE LA ETAPA

En esta etapa destacan los roles y actividades de actores específicos. Por la Sedesa, los líderes del proyecto y la implementación, planificadores del nuevo centro fueron el director de Atención Médica de la CDMX, el director de Salud Pública de la CDMX, y el coordinador de Atención Domiciliaria. Como integrador de conocimiento participó el responsable médico y el equipo de salud del turno de la tarde del Centro Miguel Hidalgo, quienes a la postre comenzarían a coordinar y trabajar en la Clínica Iztapalapa.

En la inauguración del Centro Miguel Hidalgo se firmó un convenio de colaboración entre el director general del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”, David Kershenobich Stalnikowitz y el titular de la Secretaría de Salud del DF (hoy Ciudad de México), Armando Ahued Ortega.

En cuanto a financiamiento, el primer Centro Especializado fue financiado principalmente con recursos de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México. Se utilizó infraestructura disponible del Hospital Rubén Leñero y estos espacios físicos se acondicionaron para iniciar las operaciones del Centro, y la Secretaría se hace

cargo de los gastos de operación del Centro, incluidos los salarios del equipo de salud. Al ser un Centro gratuito no se recaudan cuotas de los usuarios.

Sin embargo, no se contaba con recursos suficientes para un segundo centro, por lo que en esta etapa la Dirección de Atención Médica y de Salud Pública de la SEDESA comenzó a buscar financiamientos y concursaron a fondos de la Federación Mundial de Diabetes, creada por Novo Nordisk. La Dirección de Atención Médica ganó un financiamiento en 2015 para poner en marcha el nuevo centro en el 2016 (World Diabetes Foundation). Estos fondos definieron la viabilidad de la Clínica Iztapalapa.

CANALES Y FLUJOS DE CONOCIMIENTO

El principal canal de movilización de conocimiento de esta etapa es el *intercambio informal* de información entre miembros del equipo de salud del Centro, quienes detectan los obstáculos y problemas de implementación del Centro Especializado Miguel Hidalgo.

Por otra parte, la *movilidad del personal* fue un canal de gran relevancia. Se introdujeron nuevos conocimientos en la dinámica del Centro Especializado Miguel Hidalgo cuando ingresaron nuevos colaboradores. Éstos participaron activamente en el intercambio informal de información.

En esta etapa predominan los flujos de conocimiento interior-interior, dado que la experiencia de operación y la reflexión sobre los obstáculos y falencias del primer Centro, conducen a la planificación de un nuevo centro especializado. Sin embargo, no logran modificar las formas de trabajo del primer Centro, en Miguel Hidalgo.

Etapa III. Aplicación del aprendizaje, implementación de la Clínica Iztapalapa y primeros pasos (2016-2018)

Desde 2013 existía el compromiso de crear más centros especializados en el manejo de la diabetes. En 2015, la Dirección de Atención Médica de la Sedesa consiguió un financiamiento para el segundo Centro Especializado, en colaboración con la Fundación Mundial de Diabetes.

El 14 de noviembre de 2016 la diabetes fue declarada emergencia nacional, a partir de la Declaratoria de Emergencia Epidemiológica EE-4-201. Es la primera

vez en la historia del país que una enfermedad no infecciosa se considera una emergencia nacional. Un mes después, se inauguró la Clínica Iztapalapa.

PRINCIPALES ACTIVIDADES

Apertura y puesta en práctica de la Clínica Iztapalapa. El 21 de diciembre de 2016 se inauguró la Clínica Especializada en el Manejo Integral de la Diabetes en Iztapalapa. Su ubicación responde a la necesidad de ofrecer alternativas de atención especialmente a la gente con menos recursos de la Ciudad de México. Se ubica en el oriente de la ciudad, en la alcaldía Iztapalapa, una de las demarcaciones en donde la diabetes es la principal causa de muerte.

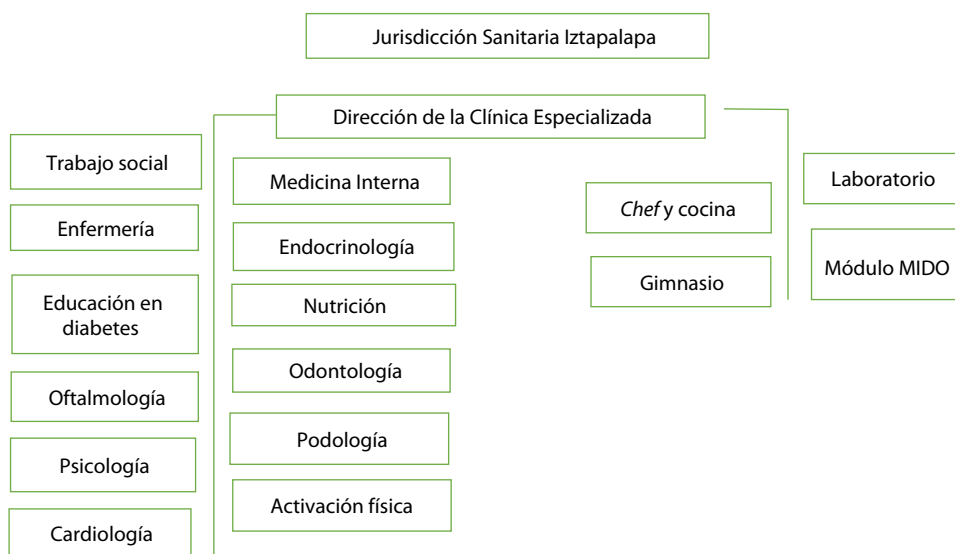
Configuración de la Clínica Especializada en el Manejo Integral de la Diabetes Iztapalapa. La Clínica se diseñó como un centro de atención al paciente diabético y lleva a cabo un programa de intervenciones multidisciplinarias. El objetivo es proporcionar herramientas para el autocuidado y la prevención de complicaciones, a partir de una evaluación integral del paciente con diabetes, así como consolidar un programa de control a largo plazo.

En cuanto a su estructura organizacional, la Clínica Iztapalapa depende de la jurisdicción sanitaria Iztapalapa y es parte de las unidades médicas de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México (Unemes). Se identifica como una unidad especializada.

El modelo de atención de la Clínica Iztapalapa está concebido como un programa de alrededor de seis meses, tiempo durante el cual los usuarios reciben atención médica integral y educación en diabetes para mejorar el control y manejo de la enfermedad. Una vez logrado este objetivo, el programa promueve que las personas se reincorporen a los centros de salud no especializados de la atención primaria. La duración del programa para cada paciente constituye una estimación, más no es limitativa, porque la atención es personalizada y depende de cada caso específico. Si existen casos en que los usuarios de la Clínica requieren un periodo más extenso para el programa, la Clínica continúa prestando sus servicios. Las decisiones sobre qué consultas tendrá cada usuario dependen de la dirección de la Clínica.

La Clínica Iztapalapa tiene un modelo abierto, lo cual quiere decir que recibe y atiende población abierta con diabetes o con sospecha de diabetes, sin que existan filtros o limitaciones. Cualquier persona puede acudir sin importar cuántos años hace que recibió el diagnóstico de diabetes, si tiene o no comorbilidades, e incluso, si tiene seguridad social (IMSS, ISSSTE o algún otro esquema de seguridad social pública).

Figura 1. Organigrama de la Clínica Especializada en el Manejo de la Diabetes en la Ciudad de México



Fuente: elaboración propia con base en la entrevista Silva Tinoco, 2018.

En este último caso, aunque las atenciones son gratuitas, los pacientes deben cubrir los costos de los estudios de laboratorio y medicamentos.

Operación del centro. El primer contacto se realiza por medio de Trabajo Social, y esta área deriva o a la atención integral del centro, en el caso de pacientes ya diagnosticados (y verificados); o bien, deriva a los pacientes a las áreas de enfermería que realizan diagnóstico para determinar si tienen o no diabetes y si requieren atención preventiva en la Clínica. A partir de los diagnósticos se deriva a las distintas áreas de atención de especialidades.

Creación de un registro electrónico de pacientes. Una de las primeras estrategias fue la creación de un registro electrónico de pacientes con diabetes para analizar sus atenciones y características, tal y como recomienda la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su modelo de atención a enfermedades crónicas. Aunque la información pública disponible sobre la Clínica describe que existen expedientes electrónicos, hasta el 2018 no había en ella un sistema informático especializado para el registro electrónico de expedientes, sino que se usaban bases de datos construidas exprefeso, con *software* de uso común.

Estrategia MIDO de la Fundación Slim. La Clínica puso en práctica, con el apoyo de la Fundación Slim, la Estrategia de Prevención Proactiva MIDO (Medición Integrada para la Detección Oportuna), que consiste en una serie de herramientas tecnológicas para detectar diabetes mellitus, obesidad, hipertensión arterial, dislipidemias, enfermedad renal, entre otras enfermedades.

En la Clínica Iztapalapa se encuentra un Módulo MIDO que permite la clasificación inmediata del estado de salud de los usuarios, en sanos, pre-enfermos y enfermos. Favorece el seguimiento de pacientes y permite la obtención de un registro de datos sobre la diabetes y sus comorbilidades crónicas como hipertensión, obesidad o dislipidemias.

La utilización del módulo MIDO permite integrar en tiempo real los datos de la Clínica Iztapalapa al Sistema de Información de Enfermedades Crónicas (SIC). La plataforma del SIC y la estrategia MIDO son componentes del Tablero de Control de Enfermedades Crónicas,² que forma parte del Sistema Nacional de Información Básica en Materia de Salud (Sinba) de la Secretaría de Salud. Este tablero fue diseñado por la Fundación Slim para la Secretaría de Salud y aporta a la sistematización y la disponibilidad de datos actualizados sobre la situación de las enfermedades crónicas en las unidades de salud. Hasta el 2018, los sistemas del Tablero de Control de Enfermedades Crónicas se compilaban en el Observatorio Mexicano de Enfermedades No Transmisibles (OMENT). El OMENT dejó de operar en 2018, sin embargo, los sistemas de información siguen actualizando la información de las unidades de salud participantes.

Capacitación interna. En los primeros meses que siguieron a la inauguración de la Clínica Iztapalapa se realizaron diversas capacitaciones internas, con frecuencia semanal, para el equipo de salud. Sin embargo, estas sesiones se fueron espaciando una vez que la Clínica fue afinando las operaciones, es decir, dejaron de ser regulares o con una programación permanente.

² El Tablero de Control de Enfermedades Crónicas es una plataforma desarrollada por la Fundación Slim, en la que se compilan datos del Sistema Nacional de Información Básica en Materia de Salud (Sinba). Los componentes del Tablero son: el SIC (Sistema de Información en Enfermedades Crónicas); el ICAD (Índice de Calidad de la Atención de la Diabetes); el ICAHI (Índice de Calidad de la Atención de la Hipertensión); MIDO (Medición Integrada para la Detección Oportuna); y el IUS Diagnóstico nacional de infraestructura y procesos de las unidades de salud). El Sinba funciona en cerca de 10 mil unidades médicas en 30 entidades federativas de México, desde 2012.

ACTORES RELEVANTES Y FINANCIAMIENTO DE LA ETAPA

Los actores más relevantes en esta etapa fueron el director de Atención Médica de la CDMX (Salud Pública) y el nuevo director de la Clínica Iztapalapa, pues coordinaron la puesta en marcha. El director además fue el líder de la implementación operativa.

La mayor parte de la operación de la Clínica Especializada es financiada por la Secretaría de Salud, los salarios del personal de salud, así como el espacio físico. Esto garantiza que sea un centro público de atención a la diabetes. Sin embargo, patrocinadores como Fundación Mundial de la Diabetes de Novo Nordisk y la Fundación Slim son actores relevantes y fuentes de financiamiento. Para la creación de la Clínica Iztapalapa, la Sedesa concursó fondos de la Fundación Mundial de Diabetes, que fueron aprobados. La Fundación aportó USD 462,261 en un proyecto de cofinanciamiento con la Secretaría de Salud de la Ciudad de México que contempló un presupuesto total de USD 1,949,358, que permitió el arranque de la Clínica en un inmueble propiedad de la Sedesa. Por su parte, la Fundación Slim aportó el módulo MIDO, como se puede ver en la tabla 2.

Cuadro 2. Instancias que financiaron la Clínica Especializada Iztapalapa

SECTOR	INSTITUCIÓN	APORTACIÓN
Público	Secretaría de Salud de la Ciudad de México	Plazas y espacio físico
Fundaciones	Fundación Mundial de la Diabetes	Fondo de USD 462,261 (aproximadamente 7.5 millones de pesos) para el proyecto WDF15-1228
	Fundación Slim	Módulo MIDO

Fuentes: elaboración propia con base en entrevista a Silva Tinoco (2018) y World Diabetes Foundation.

Al igual que el Centro Miguel Hidalgo, la Clínica Iztapalapa es gratuita y no obtiene cuotas por parte de los pacientes. Su carácter público lo conforma como una respuesta masiva para las personas con diabetes en la Ciudad de México.

CANALES Y FLUJOS DE CONOCIMIENTO

Los principales canales para el flujo de conocimiento en esta etapa son la formación de recursos humanos, la asistencia a conferencias y exposiciones, y las publicaciones científicas.

Sobre formación de recursos humanos, la Clínica Iztapalapa recibe pasantes de la carrera de medicina, enfermería y nutrición de varias universidades mexicanas: el Instituto Politécnico Nacional (IPN), la Universidad Autónoma del Estado de México (UAMéx), Universidad Insurgentes y la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM). Para el momento de realización del estudio de caso, la Clínica Iztapalapa aún no contaba con el número legal de referencia de la Secretaría de Salud que le permitiese tener convenios formales con las universidades, por lo que estas pasantías y visitas formativas se acordaban con las carreras de manera informal.

El director y el personal del centro participan regularmente en congresos y eventos científicos sobre diabetes, puesto que muchos de ellos son también investigadores nacionales. Asimismo, con los datos derivados del centro se realizan publicaciones científicas, particularmente del director del Centro.

El Centro también realiza capacitación externa, pues recibe a profesionales de la salud de la Secretaría de Salud y les capacita en el modelo integral de la Clínica.

Aún con estas actividades, en esta etapa de operación, la movilización del conocimiento deja de ser una actividad prioritaria del Centro Especializado Iztapalapa, aunque se mantienen canales y flujos de conocimiento. Particularmente, comienza a cobrar importancia el flujo interior-exterior, por la participación de personal del Centro (en particular el director) en actividades de investigación, como conferencias y eventos especializados, publicaciones científicas; y por la recepción de estudiantes para formación de recursos humanos en salud.

Procesos de movilización del conocimiento: canales y flujos

A partir de la evidencia presentada, en esta sección se discuten las fuentes y flujos de conocimiento, así como los canales usados para ello.

Canales y flujos de conocimiento

Las fuentes de conocimiento iniciales son externas. La visita al Instituto Dasman, junto con el conocimiento acumulado por medio de publicaciones científicas, es el punto de partida de la conformación de los Centros Especializados de la Ciudad de México y da origen al primer Centro, que busca ser una réplica de éste, en términos de infraestructura y conformación del equipo integral de salud, es decir, se pretenden una transferencia del modelo organizacional.

La experiencia inicial del Centro Miguel Hidalgo permitió la acumulación de conocimiento valioso para mejorar la operación de la Clínica Iztapalapa. Sin embargo, el conocimiento estaba concentrado en el personal que trabajó en el primer Centro. En este sentido, no se realizó un proceso deliberado de aprendizaje y movilización de conocimiento, capacitación o creación de capacidades desde el Centro Miguel Hidalgo hacia el Centro Iztapalapa, pues se asumió que ese conocimiento ya estaba en los miembros que participarían en la nueva Clínica. Eso es cierto, pero es precisamente ese conocimiento (tácito y codificado) del equipo de salud que había participado en el primer Centro Especializado, el que impulsa cambios en la segunda Clínica, pues el personal de salud ya había pasado por un proceso de aprendizaje y acumulado conocimiento. Por ello, la nueva Clínica se emprende con la visión de aprender de la experiencia y corregir los obstáculos operativos de la primera experiencia.

Esto puede observarse en los flujos de conocimiento movilizado (véase Cuadro 3), que muestra la direccionalidad de los flujos según canales de movilización de conocimiento y califica su relevancia para el proceso de creación y desarrollo de la Clínica Iztapalapa. Para calificar la relevancia se utiliza una escala numérica del 1 al 4, donde 1 es nada relevante y 4, muy relevante. En la primera etapa los flujos de conocimiento son externos, pero una vez que se aplican, la Clínica Iztapalapa se transforma y comienza a ser un emisor de conocimiento, más que un receptor.

Cuadro 3. Canales y flujos de conocimiento identificados en el Centro Especializado de Atención y Manejo de la Diabetes Iztapalapa

CANALES	ETAPA I		ETAPA II		ETAPA III	
	RELEVANCIA	DIRECCIONALIDAD	RELEVANCIA	DIRECCIONALIDAD	RELEVANCIA	DIRECCIONALIDAD
Movilidad del personal	2	Exterior-interior	4	Exterior-interior	4	Exterior-interior
Publicaciones	2	Exterior-interior Interior-exterior	3	Exterior-interior	4	Interior-exterior
Conferencias y exposiciones	1	-	2	Interior-exterior	3	Interior-exterior
Capacitación interna	1	-	2	Interior-interior	3	Interior-interior
Capacitación externa	4	Exterior-interior	4	Interior-exterior	2	Interior-exterior
Intercambio informal de información	1	-	3	Interior-interior	1	-

Nota: la relevancia se califica con una escala del 1 al 4, donde 1 = nada relevante, 2 = poco relevante, 3 = algo relevante y 4 = muy relevante.

Fuente: elaboración propia, a partir de las entrevistas a Silva Tinoco (2018), Kershenobich (2018) y el material documental del caso estudiado.

En cuanto a la direccionalidad de los flujos de conocimiento, el Centro Especializado Iztapalapa no contempla como una misión sustantiva la movilización del conocimiento, porque no está situado en una institución de investigación. Sin embargo, participa en actividades de formación de recursos humanos. Su principal flujo de conocimiento es interior-exterior, puesto que recibe estudiantes universitarios y pasantes o residentes de los servicios de salud.

No obstante, miembros de la Clínica (especialmente el director) son investigadores nacionales y realizan actividades académicas de movilización de conocimiento, con los datos y experiencias del modelo de atención. En relación con esas actividades, el principal flujo de conocimiento interior-exterior ocurre por medio de las publicaciones científicas y la participación en eventos especializados, como congresos y otros foros científicos.

Los flujos de conocimiento exterior-interior son escasos, una vez implementado el proyecto del Centro, pero fueron relevantes en su planificación y formación, especialmente a partir de las experiencias de visita al Instituto Dasman y la creación del primer Centro en Miguel Hidalgo.

Facilitadores para la movilización del conocimiento

La movilización del conocimiento en el caso de la Clínica Iztapalapa fue posible gracias a los procesos de aprendizaje sucesivos, desde los que ocurrieron tras la capacitación del Instituto Dasman, hasta la posibilidad de crear y construir una nueva Clínica Especializada. El Centro Miguel Hidalgo constituyó una innovación del modelo de atención a la diabetes en la Ciudad de México y fue el primer paso para el aprendizaje. La segunda Clínica, logró un modelo más afinado, con reglas más claras y combinó dos tipos de aprendizaje: el derivado del conocimiento científico y el derivado de la experiencia. Ambas formas de aprendizaje funcionaron construyendo nuevos aprendizajes en los equipos de trabajo, es decir, en el nivel individual; que más adelante se integrarían en modelos organizacionales específicos, por medio del trabajo colaborativo entre los individuos capacitados.

Sin embargo, una vez creada la Clínica Iztapalapa, la movilización del conocimiento tiene otras características y deja de centrarse en el cambio o la innovación organizacional, para enfocarse en el desarrollo de aprendizajes y habilidades en los individuos, especialmente a partir de la formación de recursos humanos para universidades y para el propio sector salud.

Obstáculos para la movilización del conocimiento

Los principales obstáculos para la movilización del conocimiento y su posterior aplicación es el marco regulatorio y las características de las instituciones de salud. El proceso de aprendizaje entre el Centro Miguel Hidalgo y la Clínica Iztapalapa es un ejemplo de las dificultades para que un equipo con nuevos conocimientos pueda realizar transformaciones en una forma institucional definida. Una vez que el equipo de trabajo de la tarde del Centro Miguel Hidalgo acumuló conocimientos, codificados y tácitos, éstos fueron aplicables en extenso en la nueva Clínica.

En cuanto al papel actual de la Clínica Especializada Iztapalapa en la movilización del conocimiento, es importante señalar que es una instancia con menos vínculos que una institución dedicada a la investigación. Esto en parte se explica porque es una clínica nueva, que aún no tiene todos los marcos regulatorios establecidos para fomentar la vinculación e intercambio de conocimientos con otras instituciones y actores, pero también se relaciona con factores institucionales más generales, puesto que la Secretaría de Salud emprende este proyecto desde un marco regulatorio que no facilita la vinculación con otros actores, en particular cuando ya se han implementado los centros de atención.

Un segundo obstáculo identificado tiene que ver con la disponibilidad de recursos humanos y operativos. El Centro está dedicado a la atención y con los recursos disponibles hay limitaciones para organizar más actividades fuera de sus misiones sustantivas. Al centrarse en la atención y tener alta afluencia de usuarios por ser gratuito, público y recibir población abierta con diabetes, falta personal y tiempo para organizar actividades como capacitación a profesionales de la salud o a estudiantes en el modelo de atención integral del Centro.

Conclusiones

El análisis de los procesos de movilización de conocimiento que fueron aplicados para la creación e implementación de la Clínica Iztapalapa, permite observar la articulación entre conocimiento científico y procesos de aprendizaje para construir una innovación organización del modelo de atención, que se desarrolló en diferentes etapas.

El modelo de atención de la Clínica Iztapalapa es una innovación organizacional que pasa por fases de aprendizaje, en tanto deriva de un primer caso: el Centro Miguel Hidalgo, que puso en práctica los conocimientos y aprendizajes construidos

a partir de la capacitación al equipo de trabajo en el Instituto Dasman de Kuwait. Por ello, la primera etapa de innovación, el Centro Miguel Hidalgo, logra cambios en funciones y procedimientos internos de la clínica, respecto al modelo tradicional en la Atención Primaria en Salud, porque ofrece servicios integrales y enfocados a la prevención, la educación y el empoderamiento de los pacientes con diabetes, rebasando y superando la visión meramente curativa de la atención tradicional. El Centro Miguel Hidalgo ofrece servicios de especialidad de tercer nivel, en el primer nivel de atención y un enfoque de prevención y autocuidado. Sin embargo, no logra mejorar uno de los aspectos más complejos en el sistema de salud mexicano, el manejo de los tiempos de atención. Para ello, es necesaria una nueva etapa, que se constituye como un nuevo experimento: la Clínica Iztapalapa.

El estudio de caso permite analizar las formas específicas de movilización del conocimiento para cada etapa. En la primera, la capacitación y transferencia de conocimientos de otro modelo es lo más relevante, lo que implica procesos de acumulación del conocimiento para un equipo de trabajo. En la segunda, a los procesos de acumulación derivados de la práctica cotidiana, se suman procesos de codificación del conocimiento, a fin de lograr su implementación. Miembros de la organización adquieren nuevos aprendizajes basados en la experiencia y en el conocimiento científico y entonces son capaces de generar nuevas dinámicas de trabajo, pero para llevarlas a cabo requieren una nueva organización: la nueva Clínica. En ella, como tercera etapa, se ponen en práctica los aprendizajes y nuevamente se construyen otros conocimientos.

Las distintas etapas de acumulación y primeros pasos incorporan tanto la producción como la movilización de conocimiento hacia el interior de la organización. Sin embargo, a partir de los procesos de implementación los procesos de movilización más importantes son hacia fuera de la organización.

Los principales determinantes para la creación de la Clínica Iztapalapa no dependen principalmente de los procesos informales de aprendizaje en las organizaciones, sino de aquellos causados de forma intencionada, para contar con modelos de atención integral locales, en la Ciudad de México. En primer lugar, los Centros Especializados para Diabetes se instauran como parte de un compromiso institucional del jefe de gobierno de la Ciudad de México, quien hizo el compromiso de crear cuatro centros especializados en la atención a la diabetes. En este sentido un detonador principal es la planeación y apoyo institucional, que deriva en la creación de los centros, como decisión político-institucional de un gobernador y del sector salud. Y si bien, coyunturas como la Estrategia nacional para la prevención y el control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes o la Declaratoria de Emergencia

Nacional por Diabetes, son relevantes en el contexto nacional, no fueron determinantes o detonadores en la creación de los centros especializados.

Un segundo detonador es el financiamiento público-privado, que resultó indispensable pues a partir de que se logró contar con el cofinanciamiento de la Fundación Mundial de Diabetes, la Clínica Iztapalapa comenzó a operar. Este financiamiento articuló a la Clínica con el apoyo de la farmacéutica Novo Nordisk, además de los vínculos creados con la FMD. También el apoyo de la Fundación Slim permitió equipar a la Clínica con el módulo MIDO.

Sin embargo, el determinante más relevante derivó de los procesos de aprendizaje que lograron realizar los actores involucrados en la operación de ambos centros, pues se trata de equipos de salud directamente dedicados a la atención a pacientes, con prácticas organizacionales, pero también clínicas. El equipo inicial que visitó Kuwait y el Instituto Dasman, en sucesivos procesos de aprendizaje, logró desarrollar nuevas capacidades y conocimientos para mejorar las características organizacionales del resultado más cercano en el tiempo: la Clínica Iztapalapa. En este sentido, la Clínica representa una maduración del conocimiento acumulado en las etapas anteriores. El equipo de trabajo que pasó del Centro Miguel Hidalgo a la Clínica Iztapalapa constituye el vehículo más importante de este aprendizaje, puesto que acumularon conocimiento codificado y tácito en el primer Centro y modelaron diferencias en la Clínica.

Las diferencias logran fortalecer los rasgos distintivos e innovadores del modelo de atención: *a)* se concibe a las personas con diabetes como usuarias que requieren múltiples atenciones para mantener el control de la enfermedad; *b)* en el primer nivel de atención se ofrece atención de especialidades; *c)* se busca mayor eficiencia en la operación, calendarizando para cada paciente la mayor cantidad de citas requeridas posibles, para aprovechar la visita y disminuir el abandono o falta de adherencia a los tratamientos farmacológicos y no farmacológicos; *d)* se trata de un programa ambulatorio idealmente de seis meses, centrado en el paciente, que estimula el autocuidado y los cambios conductuales; *e)* el programa de atención a las personas con diabetes es personalizado y no excluyente, de modo que cualquier paciente puede acudir a la clínica y su permanencia en ella depende de su caso particular, así como el tipo de atenciones de especialidad que recibe; *y, f)* se cuenta con servicios propios de laboratorio e infraestructura sobre estilos de vida, que limitan la dependencia organizacional de otras estructuras de la Secretaría de Salud.

Sin embargo, se debe destacar que los procesos de cambio, en este caso la implementación y adecuación de los modelos a las realidades locales, no son tarea sencilla para las instituciones de salud. El propio estudio de caso muestra que, a pesar de

la acumulación de conocimiento en los miembros de la organización, dificultades para el trabajo colaborativo y, sobre todo, para transformar las lógicas institucionales y el marco regulatorio del Centro Miguel Hidalgo, impidieron aplicar en ese mismo espacio organizacional aquellos nuevos conocimientos del equipo de trabajo. En vez de ello, se requirió una nueva Clínica, lo que ejemplifica cuán difícil puede ser modificar las organizaciones de salud, en cuanto a sus estructuras, regulaciones, funciones, y prácticas (Richman *et al.*, 2013).

El caso de la Clínica es útil para enriquecer las caracterizaciones desarrolladas sobre procesos de innovación organizacional en el sector salud en México, especialmente enfocado a la diabetes y su combate en el país. En términos de mejores prácticas, una de las más importantes fortalezas de los centros especializados, tiene que ver con el carácter institucional de los procesos de aprendizaje que los ponen en práctica, pues éstos fueron apoyados en todo momento por los liderazgos institucionales. Estos procesos, son relevantes para el debate general sobre las innovaciones de los sistemas de salud para el combate a la diabetes en México y su análisis considerado para modelar la movilización del conocimiento.

Finalmente, el análisis realizado contribuye a la literatura sobre canales y formas de vinculación, al analizar su aplicación en un caso distinto del tradicional enfoque academia-empresa. El peso de las instituciones y el marco regulatorio en el sector salud es enorme, pero lo es más cuando se trata de la salud pública. Eso define en gran medida las interacciones posibles entre los actores que participan en los procesos de movilización del conocimiento y pueden ser un obstáculo para la implementación, pero con menor impacto en los procesos de aprendizaje. Los procesos de aprendizaje en el sector salud combinan el aprendizaje basado en el conocimiento científico y el aprendizaje basado en la experiencia, sin embargo, son fuertemente determinados por las normativas institucionales. En este sentido, la conformación de modelos de atención a la salud concebidos de forma dinámica, podría ser una vía para permitir que los flujos de conocimiento no se limiten a la fase de creación, sino que contribuyan a una permanente evolución del modelo. La capacidad de cambio, aprendizaje e innovación requiere ser considerada como rasgo deseable para estos modelos.

Referencias

- Arriagada, I., Verónica, A. y Miranda, F. (2005), *Políticas y programas de salud en América Latina. Problemas y propuestas*, Santiago de Chile: CEPAL.

- Arza, V., De Fuentes, C., Dutrénit, G. y Vazquez, C. (2015), “Channels and Benefits of Interactions between Public Research Organizations and Industry: Comparing Country Cases in Africa, Asia, and Latin America”, en Albuquerque, E., W. Suzigan, G. Kruss y K. Lee (eds), *Developing National Systems of Innovation. University–Industry Interactions in the Global South*, Edward Elgar: Cheltenham, pp. 93–119.
- Bell, M. (1984), “‘Learning’ and the Accumulation of Industrial Technological Capacity in Developing Countries”, en King, K. y M. Fransman (eds), *Technological Capacity in the Third World*, Macmillan: London, pp. 187–209.
- Chataway, J., Hanlin, R. y Kaplinsky, R. (2014), “Inclusive innovation: an architecture for policy development”, *Innovation and Development*, 4 (1), 33–54.
- Consoli, D. y Mina A. (2009), “An Evolutionary Perspective On Health Innovation Systems”, *Journal of Evolutionary Economy*, 19 (2), 297–319. <https://doi.org/10.1007/s00191-008-0127-3>
- De Fuentes, C. y Dutrénit, G. (2012), “Best channels of academia industry interaction for long-term benefit”, *Research Policy*, 41, 1666–1682.
- Dutrénit, G. y Vera-Cruz, A.O. (2016), “Políticas públicas de CTI, problemas nacionales y desarrollo”, en Erbes, A. y D. Suárez (comps), *Repensando el desarrollo Latinoamericano: una discusión desde los sistemas de innovación*, Ediciones UNGS: Buenos Aires, pp. 351–383.
- Kothari, A., Hovanec, N., Sibbald, S. L., Donelle, L. y Tucker, P. (2016), “Process evaluation of implementing knowledge management tools in public health”, *Knowledge Management Research & Practice*, 14 (3), 401–411. <http://doi.org/10.1057/kmrp.2015.4>
- Kothari, A. R., Bickford, J. J., Edwards, N., Dobbins, M. J. y Meyer, M. (2011), “Uncovering tacit knowledge: a pilot study to broaden the concept of knowledge in knowledge translation”, *BMC Health Services Research*, 11 (1), 198.
- Lundvall, BA (1999), “La base del conocimiento y su producción”, *Economiaz*, 45, 14–37.
- Natera, J., Rojas-Rajs, S., Dutrénit, G. y Vera-Cruz, A. (2020), “Knowledge dialogues for better health: Complementarities between health innovation studies and health disciplines”, *Prometheus*, 36 (1), 30–50.
- OCDE (2005), *Manual de Oslo, Guía para la Recogida e Interpretación de Datos sobre la Innovación*, Madrid: OCDE-Eurostat.
- OCDE (2018), *Oslo Manual, Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation*, Paris: OCDE-Eurostat.
- Perkmann, M., Tartari, V., McKelveyb, M., Autio, E., Broström, A., D’Este, P., Fini, R., Genua, A., Grimaldi, R., Hughes, A., Krabel, S., Kitson, M., Llerena, P., Lissoni, F., Salter, A. y Sobrero, M. (2013), “Academic engagement and commercialization: A review of the literature on university–industry relations”, *Research Policy*, 42, 423–442.
- Richman, B. D., Mitchell, W. y Schulman, K. A. (2013), “Organizational Innovation in Health Care”, *Health Management, Policy and Innovation*, 1 (3), 36–44.

- Richman, B.D., Udayakumar, K., Mitchell, W. y Schulman, K. A. (2008), “Lessons From India in Organizational Innovation: A Tale Of Two Heart Hospitals”, *Health Affairs*, 27 (5), 1260-1270.
- Rojas-Rajs, S. y Natera, J. M. (2019), “Movilización del conocimiento: aportes para los estudios sociales de la salud”, *Revista Ciencias de la Salud*, 17 (3), 111-131.
- Secretaría de Salud (2013), *Estrategia Nacional para la Prevención y Control del Sobrepeso, Obesidad y Diabetes*, México: Secretaría de Salud.
- Secretaría de Salud (2014), *Programa de Acción Específico Prevención y Control de la Diabetes Mellitus 2013-2018*, México: Secretaría de Salud.
- Simon, H.A. (1996), “Bounded Rationality and Organizational Learning”, en Cohen, M. D. y L. S. Sproull (eds), *Organizational Learning*, Sage Publications: California, pp. 175-187.
- Teece, D.J., Rumelt, R., Dosi, G. y Winter, S. (1994), “Understanding Corporate Coherence: Theory and Evidence”, *Journal of Economic Behaviour and Organization*, 23, 1-30.
- Vera-Cruz, A. O. (2004), *Cultura de la empresa y comportamiento tecnológico*, México: Miguel Ángel Porrúa.
- Yach, D., Hawkes, C., Gould, C. L. y Hofman, K. J. (2004), “The global burden of chronic diseases: overcoming impediments to prevention and control”, *Jama*, 291(21), 2616-2622.
- Yin, R. K. (2003), *Case Study Research. Design and Methods*, California: SAGE Publications.
- WHO (2000), *Global strategy for the prevention and control of noncommunicable diseases. Report by the Director General. A53/4. Fifty-third World Health Assembly*, Geneva: World Health Organization.
- WHO (2016), *Global Report on Diabetes*, Geneva: World Health Organization.
- Windrum, P. y García-Goñi, M. (2008), “A neo-Schumpeterian model of health services innovation”, *Research Policy*, 37 (4), 649-672.

Fuentes de información para estudio de caso:

ENTREVISTAS:

- Entrevistas al Dr. Rubén Silva Tinoco, Director de la Clínica Especializada en el Manejo de la Diabetes en la Ciudad de México, Iztapalapa (2018).
- Entrevista al Dr. David Kershenobich, Director del Instituto Nacional de Nutrición (INCMN-sz) (2018).

COMUNICADOS Y DOCUMENTOS OFICIALES:

- Gobierno de la Ciudad de México (6 de marzo de 2013), *Inaugura Mancera Primer Centro Especializado en el Manejo de la Diabetes en la Ciudad de México, Boletín*, Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad de México.

- Gobierno de la Ciudad de México (23 de diciembre de 2013), *Ofrece Sedesa DF más de 15 mil atenciones médicas en el Centro Especializado en Diabetes de la CDMx*, Boletín, Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad de México.
- Gobierno de la Ciudad de México (21 de diciembre de 2016), *Inaugura Jefe de Gobierno Centro Especializado en el Manejo Integral de la Diabetes en Iztapalapa*, Boletín, Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad de México.
- Federación Mexicana de Diabetes (21 de diciembre 2016), *Se inauguró Centro Especializado en el manejo de la diabetes en Iztapalapa*, Ciudad de México: Federación Mexicana de Diabetes.
- Mancera Espinosa, Miguel Ángel (21 de diciembre de 2016), *Inauguración del Centro Especializado en el Manejo de la Diabetes en Iztapalapa*, Discurso, Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad de México.
- Martínez Pérez, LF (2013), *Expediente Clínico Electrónico del Centro Especializado de Atención en Diabetes (ECE Diabetes)*, México: Servicios de Salud Pública del Distrito Federal / Instituto de acceso a la información pública y protección de datos personales del Distrito Federal.

SITIOS DE INTERNET

- World Diabetes Foundation (2018), *The World Diabetes Foundation Being there: catalysing change for those in greatest need*, Bagsværd: World Diabetes Foundation.

LEYES

- Gaceta Oficial del Distrito Federal (2016), *Ley para la prevención y el tratamiento de la obesidad y los trastornos alimenticios en el Distrito Federal, jueves 23 de octubre de 2008, reforma junio 2016*, Ciudad de México: Gaceta Oficial del Distrito Federal.

Brechas institucionales y movilización del conocimiento: la nanomedicina catalítica y la atención al “pie diabético”

*Diana Ortega Peralta, José Luis Sampedro Hernández,
Arturo Torres Vargas, Javier Jasso Villazul*

Introducción

En la primera parte de este libro se presentaron las estadísticas básicas de prevalencia de la diabetes en México, su incremento en los últimos años representa un desafío para el sistema de salud, que tiene, además, otros retos estructurales tales como fallas en los diseños organizacionales e institucionales, vacíos regulatorios, dependencia tecnológica del exterior y una presión financiera para responder eficazmente a los retos actuales. En este escenario, los procesos de producción y uso del conocimiento, así como el diseño de mecanismos de coordinación institucional tienen un papel importante.

La creación de conocimiento científico y tecnológico, así como el diseño de modelos de gestión permite el desarrollo de mejores técnicas de diagnóstico de enfermedades, terapias y medicamentos, así como un incremento en la cobertura y calidad de los servicios de salud. Sin embargo, la “movilización” del conocimiento científico, abstracto, hacia dominios de aplicación concreta ha puesto de manifiesto diversas brechas y rigideces institucionales.

El objetivo de este trabajo es explicar la relación entre el Modo 2 de producción de conocimiento caracterizado por Gibbons *et al.*, (1994, 2000) y los “modos de coordinación institucional” o arreglos institucionales en la aplicación del conocimiento. Para ilustrar esta relación, se analizan los modos de coordinación en la

creación de conocimiento en el campo denominado nanomedicina catalítica y las brechas institucionales para su aplicación, en particular, para la solución de heridas crónicas generadas por la diabetes, tales como el pie diabético.

Se intenta responder a las siguientes preguntas de investigación: ¿cómo se relacionan los *modos de creación y aplicación* del conocimiento en la atención de problemas de salud asociados con la diabetes?, ¿cuáles son las brechas institucionales entre ambos modos de coordinación? La proposición revela que el Modo 2 de producción de conocimiento caracterizado por Gibbons *et al.*, (1994) es, de alguna manera y desde una perspectiva institucional, un modo de coordinación institucional en la creación, difusión y uso del conocimiento; sin embargo, existen brechas y rigideces institucionales tanto en la creación como en la aplicación del conocimiento.

Después de esta introducción, en el presente capítulo se discuten los conceptos y categorías analíticas sobre los modos de producción de conocimiento y arreglos institucionales. En el siguiente apartado se explica el diseño metodológico y, posteriormente, se muestran los resultados del estudio. Finalmente, se presenta la discusión y las conclusiones del capítulo.

Conocimiento en acción: modos de coordinación institucional en la creación de conocimiento orientado a la solución de problemas de salud

La diabetes es una de las enfermedades crónicas más estudiadas, los científicos conocen sus causas y efectos desde hace por lo menos cien años. Desde entonces se han desarrollado terapias, medicamentos y dispositivos médicos para atenderla, también se ha publicado una cantidad importante de documentos al respecto. En la actualidad existen diversas organizaciones a nivel nacional e internacional (OMS, Federación Internacional de la Diabetes, Secretaría de Salud (Ssa), Federación Mexicana de la Diabetes AC y muchas otras) que estudian, financian o difunden información sobre la enfermedad. Sin embargo, a pesar de los múltiples esfuerzos en el diseño de políticas públicas y diversos programas de salud, la enfermedad sigue en aumento en países como México.

Los esfuerzos en la búsqueda de mejores tratamientos, terapias, medicamentos, etcétera, han sido una tarea de la industria farmacéutica y de los centros e institutos de investigación. La ciencia ha desarrollado una labor importante al respecto. Los científicos y médicos han investigado las causas, los efectos y las maneras de tratarlos. La labor de llevar la ciencia al paciente desde su origen tuvo una relación

y justificación social cuasi directa, aunque a lo largo del tiempo se ha desvirtuado. Por ejemplo, la dinámica de mercado marca en buena medida el desarrollo de la ciencia con una mayor participación de la empresa en la creación de conocimiento científico y tecnológico desde una lógica mercantilista; los cambios en los patrones de creación de conocimiento científico y tecnológico han sido delimitados por la *productividad* científica, predominantemente individualista; los cambios regulativos cada vez más sofisticados para llevar la “ciencia al paciente” implican el diseño de protocolos, contratos, leyes, etcétera, que en conjunto configuran un tipo de gobernanza muy particular.

Modos de producción de conocimiento

En la literatura actual se encuentran diversos conceptos que hacen referencia al uso, difusión, diseminación, movilización, traslación, traducción, transferencia o consumo del conocimiento. El elemento común en esas definiciones es “mover el conocimiento para su uso más allá de su diseminación” (Straus *et al.*, 2011). Alrededor de esta idea se proponen diversos modelos, por ejemplo, los modos 1 y 2 de producción de conocimiento de Gibbons *et al.* (1994), Nowotny *et al.* (2001). De manera particular, en el sector salud se han propuesto los modelos de “traslación del conocimiento” (véase, por ejemplo, Dagenais *et al.*, 2009; Reitmanova, 2009; Lane, 2009; Straus *et al.*, 2011; Gagnon, 2011).

Los distintos modelos muestran un complejo sistema de interacciones que incluye a quienes producen evidencia de la investigación y a los que la usan (Gagnon, 2011). En palabras de Straus *et al.* (2011), estos modelos son importantes cuando es posible cosechar los beneficios de la investigación en salud, mejorar la salud y la calidad de vida y aumentar la productividad, las estrategias están en función de cómo se combinan las visiones de los distintos actores (investigadores, clínicos, usuarios, tomadores de decisiones) y los distintos tipos de conocimiento creado (clínico, biomédico, político).

El Modo 1 de producción de conocimiento denominado por Gibbons *et al.* (1994), comprende la búsqueda e investigación impulsada por la curiosidad y una epistemología positivista; mientras que el Modo 2 es más cercano a una epistemología impulsada por la solución de problemas (Estabrooks *et al.*, 2008). Las características del Modo 1 comprenden: a) las normas tradicionales académicas en las disciplinas e instituciones en las cuales los investigadores trabajan, tales como trayectoria y promoción académica basada en alto impacto, publicación dictaminada por

pares, fundamentos que descansan en principios de experiencia científica, revisión por pares y no-interferencia (Gibbons *et al.*, 1994; Nowotny *et al.*, 2001); *b*) inexistencia de mecanismos de comunicación y cooperación que hacen del trabajo de los científicos una labor solitaria, particularmente en los laboratorios de las universidades (Acosta y Carreño, 2013).

El Modo 2 se caracteriza por: *a*) la producción del conocimiento en un contexto de aplicación, *b*) trabajo transdisciplinar que conlleva el desarrollo de sus propias estructuras teóricas, métodos de investigación y modos de práctica, *c*) heterogeneidad y diversidad organizativa para la producción [oferta y demanda] de conocimiento, *d*) alta reflexibilidad pues los equipos de trabajo se rediseñan en función del logro obtenido en la aplicación del conocimiento, y *e*) formas novedosas de control de la calidad (Gibbons *et al.*, 1994; Nowotny *et al.*, 2001 y 2003). Este Modo incluye métodos, valores y normas que validan la investigación, la creación y difusión del conocimiento científico y tecnológico.

Ambos modos tienen lógicas distintas, el primero está basado en el paradigma tradicional de la ciencia, el segundo configura otro paradigma en el que los resultados de la investigación tienen una orientación aplicada (Florida y Cohen, 1999).

En el sector salud, el Modo 2 implica relaciones no jerárquicas entre los actores involucrados para colaborar en investigaciones ubicadas en un contexto de salud específico, considera como punto de partida a las necesidades de los usuarios finales del sistema de salud y parece ser más adecuado a las necesidades actuales de la sociedad con implicaciones para las universidades en la producción de conocimiento (Estabrooks *et al.*, 2008).

Los modelos de “conocimiento a la acción” son interactivos, dinámicos, complejos, implican la creación y aplicación del conocimiento. Pero entre la creación y la aplicación hay fronteras, brechas que minimizan su uso, adopción o implementación (Gagnon, 2011).

Los modos 1 y 2 caracterizados por Gibbons *et al.*, (1994) son, desde una perspectiva institucional, modos de coordinación en la creación de conocimiento. Para explicarlo desde una perspectiva institucional, se deben analizar adicionalmente categorías analíticas como los arreglos institucionales. En este trabajo, se parte de este supuesto y se explica el Modo 2 como un arreglo institucional. Es decir, la creación de conocimiento puede explicarse a partir de las reglas institucionales (formales e informales) que operan tanto en el ámbito de una organización (por ejemplo, en una universidad) y en su entorno, así como en el ámbito de aplicación del conocimiento.

Arreglos institucionales

La correlación entre la investigación, desarrollo, difusión y adopción del conocimiento y la mejora sustancial en las organizaciones, las regiones, la competitividad y el crecimiento y desarrollo económico no siempre es positiva en el tiempo (Rodrik *et al.*, 2004; Conceição *et al.*, 2001),¹ pues se han evidenciado cortocircuitos debido a las debilidades, brechas, inconsistencias o rigideces institucionales tanto a nivel micro, como meso y macro.

Las instituciones se han definido de distintas maneras, por ejemplo, como una regularidad general del comportamiento social (Schotter, 1981), son reglas del juego que constriñen y moldean la interacción humana (North, 1990, 2005), son contratos o reglas que mejoran la capacidad de llevar a cabo intercambios beneficiosos y establecen los incentivos correspondientes y necesarios (Gandlgruber, 2003), también son los factores que regulan el comportamiento de los agentes, formas estándar y esperadas de interacción de los agentes económicos para lograr determinados resultados (Nelson y Sampat, 2001), son el marco en el que ocurren diversos modos de coordinación o arreglos institucionales, reducen la incertidumbre y el oportunismo al proporcionar estructuras de interacción e incentivos (Sampedro y Ojeda, 2018). Las instituciones se desarrollan y al mismo tiempo cambian las condiciones económicas, sociales y políticas, y viceversa.

Esos arreglos institucionales proveen a los individuos los incentivos para coordinarse con otros en formas mutuamente productivas (Yan, 1991), constituyen un conjunto de reglas que permite, por medio de la negociación política, que los actores realicen sus intercambios (económicos y políticos), y generan los incentivos para que los principales grupos sociales establezcan acuerdos básicos (Ayala, 2001). El tipo particular de arreglos institucionales en una sociedad [o sector institucional] influye en los estilos de innovación (Hollingsworth, 2000), y las transformaciones en esos arreglos son determinantes del cambio institucional.

Diversos autores han definido y caracterizado a los arreglos institucionales como una categoría importante para explicar las instituciones, los procesos de cambio y evolución institucional (Yan, 1991; Hollingsworth, 2000; Hollingsworth y Boyer, 1997; Ayala, 2001). En esta lógica, los arreglos institucionales configuran estructuras de gobernanza pues permiten la coordinación entre los diferentes actores. Estos

¹ Conceição *et al.* (2001) argumentan que en los países desarrollados se ha concentrado la producción de conocimiento debido, entre otros aspectos, a los esquemas de derechos de propiedad, pero siguen vigente los problemas de difusión y socialización del conocimiento en una forma ampliada.

arreglos son *modos de organización y coordinación* (formales e informales) y consisten en mercados, varios tipos de jerarquías (i.e., la empresa) y redes, asociaciones, el Estado, comunidades y clanes (véase por ejemplo, Hollingsworth y Boyer, 1997).

Cada sector de la economía es coordinado por una configuración de arreglos institucionales, y éstos son determinados por lo que Hollingsworth (2000) llama propiedades fundamentales de las instituciones, es decir, por las normas básicas, reglas, convenciones, hábitos y valores de una sociedad, las cuales son diferentes entre sociedades. Estas propiedades configuran las preferencias de los actores e influyen en el tipo de decisiones, en cómo la información es procesada y estructurada y en el tipo de acción tomada (Shepsle, 1986, 1989), al mismo tiempo configuran formas específicas de aprendizaje colaborativo y de creación, difusión y uso del conocimiento (Sampedro y Ojeda, 2018).

Los arreglos institucionales articulan las propiedades fundamentales de las instituciones (reglas, hábitos, convenciones, valores, costumbres, etc.) con el desarrollo de los distintos sectores institucionales tanto públicos, como privados y sociales (por ejemplo, los sectores industrial, educativo, científico y tecnológico, etc.). Sin embargo, esas propiedades cambian muy lentamente a lo largo del tiempo, y aunque en ciertas circunstancias los arreglos institucionales pueden diseñarse e implementarse en el corto plazo, los cambios en el comportamiento de los actores (económicos, sociales, políticos) son graduales en el tiempo.

En la literatura sobre arreglos institucionales hay poca evidencia empírica sobre su operacionalización. Por esta razón, en este capítulo se propone operacionalizar ese concepto a partir de mecanismos formales e informales, como se detalla en el siguiente apartado.

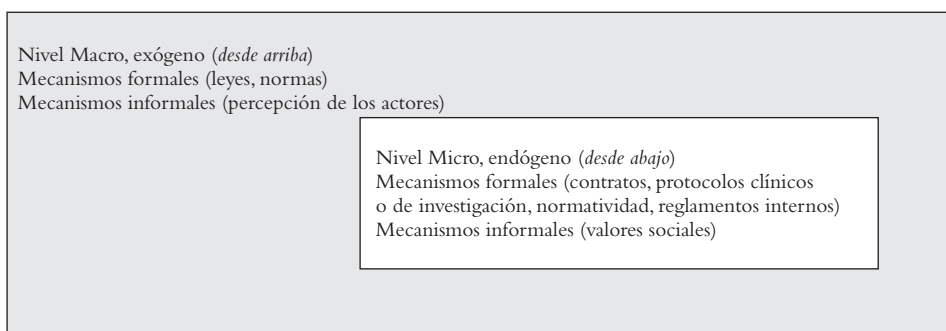
Metodología

Se utiliza como estrategia de investigación el estudio de caso de tipo exploratorio. Para Yin (1994) y Phillips y Pugh (2001) esta estrategia permite abordar un problema del que se sabe poco, se examinan qué teorías y conceptos son apropiados, se elaboran nuevos conceptos y en algunos casos nuevas metodologías; esto permite expandir la frontera del conocimiento.

La operacionalización del concepto de arreglo institucional se realiza por medio de mecanismos formales en el sector salud, tales como los contratos (carta de consentimiento informado o carta de confidencialidad), el protocolo clínico o de investigación, la normatividad organizacional y las leyes y normas sectoriales, así

como de mecanismos informales tales como la percepción de los actores (usos y costumbres) y los valores sociales compartidos. El supuesto de partida consiste en que los mecanismos son resultado de la coordinación y consenso de diversos actores; algunos mecanismos como las leyes y normatividad sectorial son exógenos y definidos “desde arriba” (nivel macro), otros como la carta de consentimiento informado o de confidencialidad, el protocolo clínico o de investigación o los valores sociales compartidos son endógenos y definidos “desde abajo” (nivel micro). Los mecanismos micro-institucionales no sólo sufren una adaptación en su diseño sino también en su contenido atendiendo a las especificidades, como ocurre en el área de salud que se ilustra con la nanomedicina catalítica. La puesta en práctica de esos mecanismos puede ser un obstáculo para movilizar el conocimiento desde la ciencia básica hacia ámbitos de aplicación, lo cual se traduce como brechas institucionales. De tal forma que esos mecanismos influyen en el uso o aplicación del conocimiento y revelan las inconsistencias y rigidices institucionales para el caso en particular (Cuadro 1).

Cuadro 1. Marco de análisis en la operacionalización de los arreglos institucionales.



Fuente: elaboración propia.

El caso es el grupo de investigación del Laboratorio de Nanomedicina y Nanotecnología de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco (UAM-X); la unidad de análisis es el proyecto de investigación orientado al desarrollo de dispositivos médicos para atender heridas crónicas generadas por la diabetes como el pie diabético. Los datos fueron obtenidos mediante entrevistas a profundidad aplicadas al director del Laboratorio de Nanomedicina y Nanotecnología y a personas clave (investigadores que se encuentran adscritos al Laboratorio de Nanomedicina y Nanotecnología en UAM-X y participan en el proyecto

de pie diabético; investigadores externos a la UAM-X como aquellos que laboran en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía (INNN), médicos que laboran en la clínica de la Diabetes de la Ciudad de México y en el Hospital General de México; funcionarios de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris), Conacyt y de UAM-X). Esta información se cumplimentó con la revisión de documentos de trabajo, tales como bitácoras de los científicos, reglamento de Cofepris, reglamentos de los comités de ética y científico de institutos de Salud Pública, del Hospital General de México “Eduardo Liceaga”, del INNN e Instituto de la Diabetes del DF, así como reglamentos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) respecto a la postulación de proyectos de investigación y lineamientos divisionales de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.

Resultados

El caso que se explica en el siguiente apartado ilustra una perspectiva particular: las formas de coordinación en la producción y aplicación del conocimiento científico, las tensiones intrínsecas y las rigideces e inconsistencias institucionales.

Dispositivo médico: nano-gel para curar a pacientes con pie diabético

La historia de este caso se construye a lo largo de la trayectoria de investigación de la doctora Tessy López Goerne y su red de colaboradores. Bajo el liderazgo y coordinación de la doctora López colaboran científicos de la UAM-X, el Instituto Politécnico Nacional (IPN), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), de universidades extranjeras de Estados Unidos, España y Portugal, principalmente, así como médicos y enfermeras que aplican la solución a los pacientes en diversas clínicas o consultorios privados.

El dispositivo médico llamado nano-gel para pie diabético tiene sus fundamentos clínicos en una nueva rama de la ciencia de la salud llamada “nanomedicina catalítica”. Este campo es resultado del trabajo multi-transdisciplinario entre la fisicoquímica, nanotecnología, nanomedicina, cinética, química, física, y el uso de métodos de catálisis (por la técnica sol-gel), procesos físico-biológicos, simulaciones matemáticas, entre otras técnicas. De alguna manera, esta rama surge de la traslación del trabajo disciplinar hacia el trabajo multitransdisciplinar.

Los primeros desarrollos de catálisis, síntesis y caracterización de nanopartículas por el método sol-gel los hizo la doctora López en el laboratorio de la UAM-Iztapalapa a principios de la década de 1980. En las siguientes dos décadas, desarrolló conocimiento tecnológico de catálisis química por el método sol-gel para la industria petroquímica. A finales de la década de 1990 descubrió que la estructura molecular de los elementos se podría utilizar para curar heridas crónicas como el pie diabético. Derivado de este conocimiento, a principios de la década del 2000, en el Departamento de Atención a la Salud de la UAM-X, incorporó sus conocimientos sobre nanotecnología de materiales (desarrollados previamente para la petroquímica y descontaminación de agua) a la catálisis y los resultados de esta fusión los aplicó en el ámbito de la medicina. A partir de este momento, las investigaciones se centraron en la síntesis de materiales nanoestructurados de liberación controlada para enfermedades del sistema nervioso central, cáncer y enfermedades crónicas como el pie diabético (Ortega, 2019).

En 2004, mediante convenio entre la UAM y el INNN, se crea el Laboratorio de Nanotecnología y Nanomedicina. Los proyectos de investigación se centraron en la liberación de fármacos antiepilépticos, principalmente para tumores en el sistema nervioso central, mediante el método de catálisis. De estas investigaciones, en el 2007 surgió una nueva área nombrada por la doctora Tessi López como “nanomedicina catalítica”, definida como la obtención de nuevos biocatalizadores inorgánicos, selectivos funcionalizados, no tóxicos y biocompatibles para romper enlaces carbono-carbono y carbono-nitrógeno de ADN de células principalmente cancerígenas, mediante la utilización de la técnica sol-gel (Ortega, 2019). En ese mismo año, el área se incorporó como línea de investigación en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.

En México, la red de investigación sobre nanomedicina catalítica la integran investigadores de diversas instituciones, tales como el IMP, Cinvestav-Mérida, UNAM (Instituto de Física, Instituto de Fisiología Celular), la Universidad de Guanajuato (centro de Investigaciones en Química Orgánica), IPN (ESIME-Zacatenco). La colaboración internacional se ha extendido a diversos centros y universidades de Estados Unidos (La Universidad de Tulane, Nueva Orleans), Francia (Laboratoire de Chimie Organique Physique et Cinétique Chimique Appliquées), Italia (Universidad de Parma), España (Universidad de Alicante, Universidad del País Vasco y Universidad de Sevilla-CSIC), Argentina (Universidad Nacional de La Plata) y Portugal (Universidad de Portugal).

Los avances tecnológicos permitieron que en 2007 la doctora Tessy López avanzara en el desarrollo de un producto cicatrizante en polvo para heridas de pie

diabético, las primeras aplicaciones en humanos se realizaron de manera experimental en la UAM-X en 2008 (previamente ya se contaba con los estudios en células, *in-vitro*, en animales y toxicológicos). Asimismo, bajo esta nueva área y en colaboración con el Hospital General de México y el Hospital Civil de Guadalajara se realizaron los primeros dispositivos para cáncer.

Algunos años más tarde, en 2011 iniciaron actividades en el Laboratorio de Nanotecnología y Nanomedicina en la UAM-X orientado a la investigación y búsqueda de soluciones a problemas de salud (enfermedades crónicas y cáncer).

De esta manera, surge el dispositivo médico con un objetivo muy claro: solucionar problemas de salud de la población con diabetes del tercer nivel de prevención,² es decir, de la población que por complicaciones de la enfermedad tiene heridas crónicas como pie diabético. La principal desarrolladora, coordinadora y líder de proyecto, es la doctora Tessy López, su orientación social de la ciencia ha marcado el desarrollo del dispositivo, desde su concepción en laboratorio hasta su aplicación en pacientes. La siguiente frase ilustra lo anterior: “no tiene sentido hacer ciencia si no es en beneficio social”.³

Modos de coordinación en la creación de conocimiento

La nanomedicina catalítica es un campo multi-transdisciplinario que se conforma de relaciones entre investigadores de distintas disciplinas que se articulan a través del lenguaje de la catálisis química por el método sol-gel y la nanociencia. Ortega (2019) argumenta que el grupo de trabajo se compone de 14 investigadores de áreas disciplinares, seis de áreas aplicadas (como nanotecnología) y ocho médicos especialistas. El grupo de investigación tiene como objetivo crear conocimiento tecnológico para atender problemas de salud y para ello se adaptan teorías, métodos, técnicas y formas de organización del trabajo. El desarrollo de esas actividades requiere, entre otros aspectos, de mecanismos de coordinación entre los actores involucrados. En estos procesos hay dos niveles de coordinación.

En un primer nivel se encuentra el marco institucional del sector salud y sus respectivas leyes, reglamentos, normas, etcétera, que regulan las actividades de

² La prevención primaria tiene como objetivo evitar el desarrollo de la diabetes, la prevención secundaria trata de evitar las complicaciones de la diabetes, y la prevención terciaria trata de curar las enfermedades derivadas como el pie diabético para evitar la amputación.

³ Entrevista realizada al director general de Laboratorios de Nanomedicina.

investigación científica básica/aplicada y las actividades de distribución y comercialización de los dispositivos médicos/productos generados.

Para la evaluación de proyectos relacionados con la salud hay dos órganos externos a la UAM que son importantes para la evaluación, regulación y financiamiento: Conacyt y Cofepris. El primero, dentro de sus múltiples funciones para este caso específico, otorga financiamiento para actividades directamente vinculadas al desarrollo de la investigación científica, tecnológica y de innovación, los investigadores de las diferentes universidades nacionales pueden postular proyectos a la convocatoria de ciencia básica o a la de atención de problemas nacionales, en particular de salud. La segunda, tiene entre sus funciones la autorización sanitaria de los protocolos clínicos o de investigación en materia de salud que involucra la participación de seres humanos, de acuerdo con el marco jurídico nacional aplicable.

Actualmente en México aún es incipiente la regulación específica para la investigación en salud basada en nanomedicina catalítica, las normas para la investigación se toman y adaptan de la nanotecnología y de la legislación del marco europeo en materia de uso y seguridad de nano-partículas. Una de las razones es la falta de evaluadores de pares extendidos que evalúen tanto la esfera académica como la aplicada. De alguna manera, estos vacíos también existen en los mecanismos de financiamiento pues generalmente se otorga por áreas o disciplinas.⁴

La transición al modo II de producción de conocimiento enfrenta aún mucha incertidumbre regulatoria, ya que las reglas escritas para la nano-medicina aún no están claramente definidas. De hecho, los proyectos aprobados se sustentan en los marcos regulatorios de la biotecnología y de la legislación de la Comunidad Europea en materia de uso y seguridad de nanomateriales, nanopartículas o biocatalizadores aplicados a la nanotecnología. Dado esto, la directora del laboratorio de Nanotecnología y Nanomedicina de la UAM-X generó nuevas formas de trabajo y colaboración entre los actores involucrados basados en la confianza, adaptó métodos y técnicas de otras disciplinas a la nanomedicina, y creó un código de ética para aplicarse en la nanomedicina (Ortega, 2019).

En un segundo nivel, Ortega (2019) explora el marco institucional alrededor del cual se realiza la investigación básica sobre nanomedicina catalítica en la UAM, particularmente en el Departamento de Atención a la Salud, División de Ciencias Biológicas y de la Salud (DCBS), de la Unidad Xochimilco. Los proyectos de

⁴ Entrevista realizada al director general de Laboratorios de Nanomedicina, a la doctora Tessy López Goerne y con base en los lineamientos para la regulación en nanotecnología en México publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 1 de febrero de 2017.

investigación son evaluados por las comisiones de área de los Departamentos y comisiones de la DCBS tomando en cuenta los *lineamientos divisionales*, que tienen como marco general la Legislación Universitaria y son configurados y consensuados en comisiones integradas por académicos y después aprobados por los Consejos Divisionales (órgano colegiado para la toma de decisiones de la UAM en cada una de las Divisiones). No siempre se autorizan recursos para el proyecto, por diversas razones, entre éstas la insuficiencia de recursos para financiar a todos los proyectos o por la “falta de relevancia”.

Las reglas escritas (por ejemplo, los *lineamientos* de las áreas de investigación) son “configuradas para proyectos disciplinares o interdisciplinares, pero es poco común que haya *lineamientos* para proyectos multi o transdisciplinarios. Esto afecta la propia investigación y también el desarrollo de protocolos clínicos”.⁵ Sin embargo, la directora del Laboratorio de Nanotecnología y Nanomedicina de la UAM-X y su equipo han encontrado formas para realizar la investigación, por ejemplo, “cambiando los objetivos del proyecto para que sean evaluados desde una perspectiva disciplinar”⁶ aunque los proyectos son claramente multitransdisciplinarios.

De esta forma, las relaciones entre el grupo de trabajo y los cuerpos colegiados (como la Comisión de Investigación de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la UAM-X) están mediados por los *lineamientos* de las áreas de investigación y por la Legislación Universitaria. Si bien los usos y costumbres pueden tomar un peso relativamente mayor en la organización del trabajo de los proyectos, difícilmente lo harán en la toma de decisiones sobre aprobar o no un proyecto en los cuerpos colegiados.

Ambos niveles institucionales, definen las reglas del juego en materia de evaluación, regulación y financiamiento de los proyectos de investigación en salud. Así, los modos de coordinación en la producción y uso del conocimiento son diversos:

- a. Entre los investigadores de diversas disciplinas para el desarrollo del nanogel: el proyecto de investigación y la carta de confidencialidad son los mecanismos concretos de articulación. “la doctora nos da la receta, nosotros hacemos la síntesis y caracterización de las nanopartículas y nos encargamos de hacerle todas las pruebas, nosotros la sintetizamos, la metemos al infra-

⁵ Entrevista a investigador adscrito al laboratorio de Nanotecnología y Nanomedicina de la UAM-X.

⁶ Entrevista a la doctora Tessy López.

- rojo, al microscopio electrónico, a los rayos x. Todo esto mediante la firma de una carta de confidencialidad”.⁷
- b. Entre el grupo nodal de investigadores y las instancias reguladoras y financiadoras (Cofepris, Conacyt): los protocolos y guías clínicas en seres humanos, así como el proyecto de investigación son los mecanismos de articulación. El proceso para postular un proyecto de investigación en Conacyt es: “ver los requisitos, si se cumplen y después ahí mismo dice qué temas se tienen que desarrollar en la propuesta; antecedentes, metodología, las metas a corto y mediano plazo, la hipótesis –la más importante–, etcétera. Se hace un calendario de actividades, un presupuesto, en qué se va a gastar y referencias bibliográficas que apoyen lo que se dice”.⁸
- c. Entre investigadores y médicos especialistas: el protocolo clínico en seres humanos y la carta de consentimiento informado son los mecanismos de coordinación. El proceso para operar es el siguiente: “se analiza su caso o enfermedad si es viable, se presenta al comité de ética y de investigación el protocolo clínico para la selección de pacientes y si el comité lo aprueba se le propone al paciente la cirugía, si no firma la carta de consentimiento informado el paciente, no puede ser sometido a cirugía, es un requisito obligatorio del protocolo. Existe la guía de investigación o práctica clínica para investigación en seres humanos. Helsinki y Nuremberg guían la investigación a nivel mundial pero cada país tiene sus legislaciones propias. A partir de 2016 COFEPRIS estipuló tener el comité de ética y de investigación.”⁹

Modos de coordinación en la aplicación del conocimiento

La aplicación de los dispositivos médicos en humanos es altamente regulada por los hospitales en los que se aplica el dispositivo y por agentes externos como la Cofepris. La aplicación del nano-gel para heridas crónicas como el pie diabético toma como base la regulación de los protocolos de investigación para seres humanos.

Al interior de los hospitales públicos, el Comité de Ética y de Investigación es el órgano evaluador de los protocolos de investigación, el cual debe ser autónomo y multidisciplinario. Dicho Comité se asegura de que los protocolos de investigación

⁷ Entrevista a investigador adscrito al laboratorio de Nanotecnología y Nanomedicina de la UAM-X.

⁸ Entrevista a funcionario del Conacyt encargado de proyectos en ciencia básica.

⁹ Entrevista a médico del Hospital Civil de Guadalajara.

en los que participan seres humanos cumplan con altos estándares científicos y éticos, evalúa su relevancia social, las condiciones en las que se aplicará y los riesgos asociados, los cuales deben ser siempre mínimos. En general, el protocolo de investigación, describe el tipo de paciente que participará, las características de la enfermedad, los procedimientos, medicamentos, dosis, duración de la intervención, etcétera. Los protocolos de investigación o clínicos avalados en los Comités de Ética y de Investigación son el puente crucial que permite aplicar el conocimiento científico en humanos, sin la aprobación de esos protocolos no se pueden realizar estudios clínicos en seres humanos.

“Debe haber una gran comunicación y relación con los médicos porque él es el que lo está aplicando (gel) y el que tiene más experiencia en la parte clínica... A partir de la observación, a partir de un poco más de investigación, van surgiendo los casos, ahí los protocolos en parte se hacen para eso, para ver que no sea tóxico, que funcione y optimizar el producto... Esta parte la hace el área de especialistas, la QFB, etcétera. Ellas hacen estas pruebas”.¹⁰

Los protocolos de investigación para la aplicación del cicatrizante en polvo en pie diabético fueron evaluados, en un primer momento, en el INNN en 2004. Después de las primeras aplicaciones de ese cicatrizante en UAM-X y en el INNN, entre 2013 y 2015 se generó un protocolo de investigación entre la UAM-X y la Clínica de la Diabetes de la Ciudad de México para aplicar el dispositivo médico en pacientes con pie diabético. Aunque generalmente elaborar e ingresar los protocolos es difícil, “en la Clínica de la Diabetes fue mucho más sencillo, personal de la Clínica fungió como asesor y ayudó a elaborar el protocolo”.¹¹ Sin embargo, dado que los protocolos tienen caducidad, al vencer su vigencia en 2015 y ante falta de renovación, la colaboración entre la UAM-X y la Clínica de la Diabetes terminó. Un año después, en 2016, el cicatrizante en polvo se sustituyó por el nano-gel.

Por otro lado, la Cofepris otorga los permisos para aplicar el dispositivo médico en humanos a nivel nacional y para su comercialización, lo cual no ha sido fácil, implica costos, tiempos y una trayectoria de aprendizaje en la gestión, misma que se desarrolló en 2019 por los miembros del Laboratorio de Nanotecnología y Nanomedicina de la UAM-Xochimilco.

¹⁰ Entrevista realizada al director general de Laboratorios de Nanomedicina.

¹¹ *Idem.*

“Para que Cofepris otorgue el permiso de buenas prácticas de producción, lo primero que pide es un lugar donde producir el medicamento (dispositivo médico). Pero ese lugar implica un gasto enorme en infraestructura y no hay mecanismos de fondeo idóneos para proyectos de ciencia básica con orientación de aplicación. El proyecto se ha financiado con capital ángel (prestamos de familiares y de amigos). El permiso de buenas prácticas cuesta alrededor de 80 mil pesos, el de comercialización 12 mil pesos”.¹²

Hasta finales del 2018, los protocolos habían sido evaluados y autorizados en pocos hospitales (INNN), Clínica de la Diabetes, Hospital General de México) y mientras no se tuviera el permiso de la Cofepris se realizaría un protocolo en cada hospital en el que se desee aplicar el dispositivo médico.

Con el objetivo social de “trasladar la ciencia al paciente”, la directora del Laboratorio de Nanotecnología y Nanomedicina de la UAM-X y parte de su equipo decidieron en 2016 crear una *startup* de base tecnológica, el Laboratorio de Nanomedicina, cuyo modelo de negocio se caracteriza por ofrecer una consulta y producto incluido a cambio de un “donativo”, es decir, los usuarios no pagan el producto sino la consulta “...y firman una carta de consentimiento informado donde aceptan el protocolo y el producto es gratis”. El producto no se comercializa, “todo son donaciones, los pacientes están conscientes, no hay una sola persona que no pueda acceder a este tratamiento, eso no es broma... se necesita un equipo multidisciplinario (mercadólogo, abogado, financiero, gestor ante la Cofepris, etcétera) para gestionar y aplicar la tecnología”.¹³

Una vez que se tenga montado el laboratorio, es decir, la unidad de producción (el cual se lleva alrededor de tres años en hacerlo operativo), la Cofepris otorga el permiso, previa evaluación y cumplimiento de otros requisitos. Pero, esto implica mayores costos de transacción:

“para obtener el permiso de la Cofepris se necesitan de expertos en gestión ante esta instancia, se tiene que contratar a un especialista... un gestor especialista cobra arriba del millón, la pura gestoría para meter los permisos, por ahí encontré uno un poco más barato 10%, 20% más barato, pues con otro préstamo pagamos la primera parte y estamos haciendo la gestoría, de verdad que es una locura”.¹⁴

¹² *Idem.*

¹³ *Idem.*

¹⁴ *Idem.*

La comercialización a través de esa *startup* implica contar con un permiso de la Cofepris y con un laboratorio para producir el dispositivo médico. Pero, en palabras del director general de la *startup*:

“el esquema institucional no permite, te bloquea y es muy complicado cumplir con las normas porque no hay manera de hacerlo... Para meter el permiso de buenas prácticas, necesitas muchos documentos, es más te piden un área especial donde tengas todos los documentos porque son miles, entonces llegan y van al área especial, es verdaderamente complejo, ya llevo meses y meses haciendo esos documentos, tres personas aquí sentadas dos veces a la semana tres o cuatro horas con un gestor aquí parado”.¹⁵

Es decir, pasar de la ciencia básica a la ciencia aplicada implica retos:

“hay muchos eslabones que al parecer no funcionan bien, pues no hay regulación en nanomedicina, te sometes a regulaciones generales de cualquier medicamento”.¹⁶

Estas limitaciones no han impedido el avance de la nanomedicina catalítica. Por ejemplo, los protocolos clínicos aprobados por el Comité de Ética y de Investigación del INNN, los protocolos de investigación creados en el Hospital General de México y en la Clínica de la diabetes de la Ciudad de México han hecho posible investigar y aplicar el conocimiento para atender a pacientes con heridas de pie diabético. La aplicación directa en el paciente se realiza al amparo del “consentimiento informado”.

“todo lo hemos hecho, si no institucionalmente sí completamente respaldado conforme la ley lo dice, cartas de consentimiento informado, estudios, todo...”.¹⁷

De esta manera, en el 2015 abrieron cuatro clínicas para atender pie diabético (Coyoacán, Miramontes, Condesa y Nezahualcóyotl), y en 2017 tres consultorios (en Lindavista, Huehuetoca y en el Puerto de Veracruz). Hasta 2019 se tenían siete clínicas para atender pie diabético (Coyoacán, Lindavista, Iztapalapa, Atizapán, Nezahualcóyotl y dos en Toluca) y nueve consultorios (Culiacán, Guadalajara, Guanajuato, Querétaro, Tepic, dos en Puebla y dos en Nuevo León).

“yo le llamaría un hueco de la ley en donde pues mientras fondeo para poder hacer todo lo que quieren que haga puse esos consultorios, donde yo no vendo el producto,

¹⁵ *Idem.*

¹⁶ *Idem.*

¹⁷ *Idem.*

me pagan una consulta y firman una carta de consentimiento informado donde aceptan el protocolo y el producto es gratis”.¹⁸

Cuadro 2. Resumen de las características de los modos de coordinación

CATEGORÍA DEL MODO II	OBJETO EMPÍRICO	CARACTERÍSTICAS DE LOS MODOS DE COORDINACIÓN
Contexto de aplicación	Problema de salud: heridas de pie diabético	Contrato: Carta de consentimiento informado por el paciente, se informa sobre los riesgos a que se expone pues el producto se encuentra en etapa de experimentación. Aplicabilidad y utilidad social del conocimiento en los Hospitales Públicos en Salud. Participación de Comités multidisciplinarios en la regulación de la investigación en seres humanos (Conbioética) específicamente el Comité de Investigación y de Ética de cada Hospital Público en Salud.
Transdisciplina	Nanomedicina catalítica (técnica sol-gel)	Adaptación de métodos y técnicas de diversas disciplinas (procesos químicos, físicos y biológicos) en la producción y aplicación del conocimiento (uso de la técnica sol-gel en atención al pie diabético). Relación con otras disciplinas (matemáticas, biología, física, química y medicina). Carta de confidencialidad.
Heterogeneidad y diversidad organizativa para la producción [oferta y demanda] de conocimiento	Líder de proyecto (agente de cambio)	Promueve (facilita) las relaciones entre los investigadores y actores no académicos. Negociación de las reglas en la distribución de actividades de investigación al interior del grupo de investigación. Búsqueda de mecanismos para obtener recursos no sólo en la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la UAM-X y en Conacyt. Las relaciones basadas en la confianza y amistad son muy importantes para generar una red de trabajo.
Alta reflexibilidad pues los equipos de trabajo se rediseñan en función del logro obtenido en la aplicación del conocimiento	Líder de proyecto (agente de cambio)	Desarrolla un código de ética para la nanomedicina, nuevas formas de trabajo integrando técnicas de distintas disciplinas como la química, física, biología, etcétera. Decodifica el lenguaje científico en lenguaje técnico y asequible para tomadores de decisiones y médicos. Desconcentración de la creación de conocimiento en distintos laboratorios. Validación a través de los usuarios, medicina basada en evidencia. Investigación menos homogénea y más reflexiva.
Control de calidad	Financiamiento y evaluación de Conacyt y Cofepris	Protocolos de investigación en seres humanos (regula: Comisiones en Cofepris y Comités en Conbioética). Evaluación de los proyectos por pares extendida, i.e, se incluyen médicos especialistas, reguladores del sector salud. Aceptación social de la comunidad de pares extendida.

Fuente: elaboración propia.

¹⁸ *Idem.*

En este campo de la salud (nanomedicina catalítica), como en el resto de las áreas del sector, el papel de los órganos reguladores es crucial pues determinan los mecanismos, costos y tiempos en que el conocimiento se traduce en soluciones concretas. Por ejemplo, la Cofepris autoriza protocolos clínicos para la aplicación del conocimiento (dispositivos tecnológicos) en seres humanos, la Comisión Nacional de Bioética (Conbioética) regula a las instituciones de salud en la realización de estudios en seres humanos, también regula que los protocolos clínicos garanticen la seguridad de los seres humanos, y el Conacyt evalúa y otorga financiamiento a proyectos de investigación.

Los protocolos clínicos o de investigación en seres humanos y la carta de consentimiento informado son mecanismos de coordinación en la aplicación del conocimiento debido a que garantizan los parámetros metodológicos, éticos y legales bajo los cuales se realiza una investigación. Es fundamental su diseño y autorización por parte de los comités científicos y éticos. Por otro lado, la carta de consentimiento informado¹⁹ es un proceso de comunicación e información entre el médico y el paciente, el cual termina con la aceptación o negación por parte del paciente de un procedimiento, diagnóstico o terapia, después de conocer los riesgos, beneficios y alternativas que involucran una toma de decisión libre.

Las brechas institucionales

El caso revela que la investigación y su translación hacia ámbitos de aplicación tiene brechas institucionales y fallas en los modos de coordinación. Podemos distinguir dos niveles.

Primero:

- a. Las rigideces de órganos reguladores como la Cofepris permean de manera negativa la distribución comercial del dispositivo médico. Aunque los comités científicos y de ética han otorgado los permisos para aplicar el nanogel en un hospital, la *startup* aún no ha obtenido el permiso de la Cofepris para su distribución comercial: "...todos nuestros protocolos están aceptados por los órganos internos de la institución donde se lleva a cabo la apli-

¹⁹ Artículo 6 y 8 del código civil del Distrito Federal, 2006. Ley General de salud art. 102. Convenio sobre los derechos del hombre y la biomedicina emitido por el Consejo de Europa el 4 de abril de 1997 modificada en 2002.

cación, los comités científico y de ética son los que avalan los protocolos y estos comités y el hospital debería registrarlo ante la Cofepris, pero es tan complejo que escuchas la Cofepris y te dan ganas de llorar”.²⁰

- b. Acceso a la información. Problemas en el acceso a información sobre los procedimientos institucionales para tener permiso, el siguiente párrafo ilustra esto:

“Instalamos un consultorio en Coyoacán... con todo el riesgo que conlleva empezar a aplicar un proyecto de estos sin un protocolo en Cofepris, ¿por qué no teníamos el protocolo en Cofepris?, porque ni sabíamos que necesitábamos un protocolo en Cofepris, o sea no somos especialistas, nadie nos dijo. Empezamos a investigar todo, no es fácil investigar eso, es bastante complejo. Ayer me habló una doctora de Culiacán, vuelta loca porque no sabe qué permiso se necesita para poner su consultorio; ya habló 10 veces a Cofepris, a la Secretaría de Salud y no es claro cuál es el permiso que debe tener... verdaderamente es conflictivo saber cuál es la información... no hay acceso a esa información, es bien complejo sin ser un experto en Cofepris acceder a la información, ¿cómo se tiene que hacer y conocer todas las regulaciones que hay que tener?... tienes que contratar a un especialista, no hay manera de que lo hagas tú por tu propia mano, no hay manera, es muy complejo y no hay proyectos ni estrategias, ni formas de comunicación”.²¹

Segundo:

- a. Brechas al interior de la organización. Los *lineamientos* a nivel de organización (UAM, en este caso) muestran un desfase con respecto a la evaluación de proyectos de naturaleza multi-transdisciplinarios.

“La doctora Tessy argumenta que esto es una ciencia multidisciplinaria, esto es un rompecabezas y cada uno somos una pieza y esa pieza es importante y no puedes ocupar la pieza de alguien más porque serías buenísimo para todo, pero cada quien tiene su pieza... y es complejo ese puente y una pieza generalmente falta... te decía, no nos entregan los documentos, los expedientes ¿Qué haces? Nosotros con mucho trabajo y con mucha experiencia estamos intentando hacer el puente, con ayuda de la experiencia de la doctora López”.²²

²⁰ Entrevista realizada al director general de Laboratorios de Nanomedicina.

²¹ *Idem.*

²² *Idem.*

- b. Hay brechas entre la fase de investigación y la fase clínica, hay lógicas distintas:

“Generalmente no existe un puente entre los científicos y los doctores y por más que te les acercas no te quieren escuchar porque se aburren y el científico probablemente quiere estudiar, o sea hay un problema ahí, no sé si es falta de educación en la carrera, no sé pero ese puente no existe”.²³

Sin embargo, cuando los actores tienen presente ambas lógicas, esa brecha desaparece:

“Los médicos del Instituto Nacional de Cancerología (Incan) en 15 días quieren meter el protocolo para poder aplicarlo en pacientes. Ahí, esa apertura, es una aguja en un pajar encontrar a esos doctores que son abiertos a la investigación, a este tipo de cuestiones”.²⁴

Discusión y conclusiones

Los modos de coordinarse en la creación de conocimiento en el campo de la nanomedicina catalítica y en su aplicación configuran un paradigma sobre la ciencia y la tecnología, la investigación se vuelve multitransdisciplinaria, la creación de conocimiento se desconcentra y su difusión y aplicación son validados por la evidencia en seres humanos, con otros valores y objetivos generando un cambio gradual en el comportamiento de la comunidad científica (por ejemplo, cambio de visión de la comunidad científica, identidad y colaboración basada en la confianza). Si bien el Modo 2 se autodefine y refuerza en el seno del propio grupo de investigación, este modo de coordinación aún no es extendido debido en gran medida a una regulación incipiente, los valores y visión del grupo de investigación son poco extendidos, lo cual genera distorsiones en el entorno de su aplicación.

El caso muestra la existencia de una débil relación entre ciencia y sociedad, una orientación de esfuerzos institucionales y financieros al fomento de la ciencia básica y una débil orientación al fomento de la ciencia aplicada. Es decir, se plantean inconsistencias y rigideces institucionales en la dinámica de la creación y aplicación de conocimiento Modo 2.

²³ *Idem.*

²⁴ *Idem.*

Los resultados de este estudio de caso hacen énfasis en cómo la flexibilidad del Modo 2 afecta las estructuras, los procesos y las reglas institucionales. Este arreglo institucional crea un nuevo entorno de la producción de conocimiento tratando problemas desafiantes que han intentado ser abordados por una sola disciplina, intensificado las interacciones entre la ciencia, la tecnología y las demandas sociales.

Sin embargo, la evidencia empírica muestra que existe una desarticulación entre el marco institucional y el Modo 2 de producción de conocimiento científico orientado a resolver problemas de salud como, el del pie diabético. No existe por completo la producción del Modo 2 porque está anclada a una serie de obstáculos que derivan de un marco institucional que funciona para un Modo 1.

El caso da evidencia del desarrollo de cuatro características de la producción de conocimiento Modo 2, a saber:

- a) transdisciplina, ya que se adaptan métodos y técnicas (procesos químicos, físicos y biológicos) de diversas disciplinas en la producción y aplicación del conocimiento (uso de la técnica sol-gel en atención al pie diabético);
- b) heterogeneidad, porque promueve las relaciones entre los investigadores y actores no académicos (médicos);
- c) reflexibilidad, el objetivo social común entre los investigadores es curar a los pacientes diabéticos con heridas crónicas como pie diabético;
- d) contexto de aplicación; ya que los resultados del conocimiento científico se movilizan hacia ámbitos de aplicación en diversos hospitales y consultorios.

Sin embargo, la característica de calidad tiene un desarrollo limitado. Por una parte, la evaluación de proyectos de nanomedicina es disfuncional pues se requiere la evaluación de pares extendida, es decir, la participación de actores no académicos como médicos especialistas en su rama y funcionarios reguladores de proyectos de investigación en el área de salud, tanto en la UAM como en Conacyt y Cofepris, pero esta participación muestra debilidades de coordinación. Por otra, existen dificultades para fondear los proyectos tanto al interior de la UAM como a partir de organismos externos como Conacyt, debido principalmente a la ausencia de áreas específicas de nanotecnologías y nano-salud. Por lo tanto, no se cumple la característica de calidad por la falta de infraestructura y equipo especializado por parte de Conacyt y Cofepris, insuficiencia de recursos humanos especializados, los protocolos clínicos existentes no se adecuan a procedimientos novedosos y hay un exceso de trámites burocráticos.

Por último, en el Modo 2 el mercado es el legitimador de la producción y la calidad del conocimiento, pero este caso ilustra que hay otros mecanismos de validación que no necesariamente están anclados a un vector de precios, sino a los efectos sociales de superación de enfermedades. En este sentido, la población usuaria de los dispositivos médicos puede, independientemente de su dotación de recursos, acceder a los resultados del conocimiento científico y tecnológico por medio del dispositivo médico. El modelo de negocio, que es al mismo tiempo un modelo de coordinación de las necesidades de los pacientes y las “ofertas” de la comunidad científica, permite eso.

Referencias

- Acosta W. y C. Carreño (2013), “Modo 3 de producción de conocimiento”, *Revista de la Universidad de la Salle*, 61, 67-87.
- Ayala Espino, J. (2001), “Políticas de Estado y arreglos institucionales para el desarrollo de México”, *Planeación y Desarrollo*, edición especial 8 (9), 223-228.
- Conceição, P., Gibson, D., Heitor, M. y Sirilli, G. (2001), “Knowledge for Inclusive Development: The Challenge of Globally Integrated Learning and Implications for Science and Technology Policy”, *Technological Forecasting and Social Change*, 66, 1-29.
- Dagenais, C., Ridde, V., Laurendeau, M. C. y Souffez, K. (2009), “Knowledge translation research in population health: Establishing a collaborative research agenda”, *Health Research Policy and Systems*, 7 (28), 1-10.
- ENSANUT (2006), *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición*, México: Instituto Nacional de Salud Pública.
- ENSANUT (2012), *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición*, México: Instituto Nacional de Salud Pública.
- ENSANUT (2018), *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición*, México: Instituto Nacional de Salud Pública.
- Estabrooks, C., Norton, P., Birdsell, J., Newton, M., Adewale, A. y Thornley, R. (2008), “Knowledge translation and research careers: Mode I and Mode II activity among health researchers”, *Research Policy*, 37, 1066-1078.
- Gagnon, M. L. (2011), “Moving knowledge to action through dissemination and exchange”, *Journal of Clinical Epidemiology*, 64, 25-31.
- Gandlgruber, B. (2003), “La concepción de las instituciones en la economía contemporánea”. *Análisis Económico*, 18 (38), 73-95.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. y Trow, M. (1994), “The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research”, en Gibbons, M. (ed), *Contemporary Societies*, SAGE: London, 1-128.

- Gibbons (2000), “Context-sensitive science: Mode 2 society and the emergence of context-sensitive science”, *Science and Public Policy*, 27 (3), 159-163.
- Hollingsworth, J. R. (2000), “Doing institutional analysis: implications for the study of innovations”, *Review of International Political Economy*, 7 (4), 595-644.
- Hollingsworth, J. y Boyer R. (1997), *Contemporary Capitalism: The Embeddedness of Institutions*, EE.UU.: Cambridge University Press.
- Lane, J. P. (2009), “Knowledge translation for technology transfer: Making R&D matter to stakeholders”, *Assistive Technology Research Series*, 25, 742-747.
- Nelson, R. y Sampat, B. (2001), “Making Sense of Institutions as a Factor Shaping Economic Performance”, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 44 (1), 31-54.
- North, D. (1990), *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, New York: Cambridge University Press. (*Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*, México: FCE, 1993).
- North, D. (2005), “Institutions and the Performance of Economies Over Time”, en Ménard, C. y M. Shirley (eds), *Handbook of New Institutional Economics*, Springer: The Netherlands, pp. 21-30.
- Nowotny, H., Scott, P. y Gibbons, M. (2001), *Re-Thinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*, Cambridge: Polity.
- Nowotny, H., Scott, P. y Gibbons, M. (2003), ““Mode 2” Revisited: The New Production of Knowledge”, *Minerva*, 41 (3), 179-94.
- Ortega, D. (2019), “Modo II de Producción de Conocimiento y sus Arreglos Institucionales: El Caso del Grupo de Investigación del Laboratorio de Nanotecnología y Nanomedicina en la UAM-Xochimilco”, *Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias Sociales, Especialidad en Economía y Gestión de la Innovación*, Ciudad de México: UAM-Xochimilco.
- Phillips, E. y Pugh, D. S. (2001), *Cómo Obtener un Doctorado. Manual para Estudiantes y Tutores*, Barcelona: Gedisa Edit.
- Reitmanova, S. (2009), “Knowledge translation in health research: a novel approach to health sciences education”, *Medical Education Online*, 14, 1-7.
- Sampedro, J. L. y Ojeda, A. N. (2018), “Determinantes institucionales para la innovación y desarrollo inclusivo. Propuesta para un análisis de la microempresa en contextos de informalidad institucional”, en Rivera, R., N. López y M. Sánchez (eds), *Economía Informal y otras formas de producción y trabajo atípico: Estudios para el caso de México*, UAM-Xochimilco: Ciudad de México, pp. 203-222.
- Shotter, A. (1981), *The Economic Theory of Social Institutions*, New York: Cambridge University Press.
- Straus, S., Tetroe, J. M. y Graham I. (2011), “Knowledge translation is the use of knowledge in health care decision making”, *Journal of Clinical Epidemiology*, (64), 6-10.

Yan, Shui (1991), "Institutional arrangement and the management of common-pool resources", *Public Administration Review*, 51 (1), 42-51.

Yin, R. K. (1994), *Case Study Research: Design and Methods*, EE.UU.: SAGE Publications.

REFLEXIONES FINALES

Principales hallazgos sobre la generación, movilización y uso del conocimiento en diabetes mellitus 2 en México

*Gabriela Dutrénit, José Miguel Natera
Alexandre O. Vera-Cruz*

El sobrepeso, la obesidad y la diabetes mellitus 2 (DM2) son un problema público en México. Como se describió en la primera parte de este libro, la diabetes mellitus es la segunda causa de muerte, tal parece que pasó a ocupar el tercer lugar en 2020 por la magnitud de los fallecimientos asociados a la covid-19. Es una enfermedad que observa un crecimiento desde hace décadas en el país, tiene altos costos económicos y también significativos costos sociales. Existe consenso en que es un problema complejo, multifactorial, y que requiere ser abordado desde la prevención.

La pandemia de infección por el virus SARS-CoV-2 que ha generado la enfermedad covid-19 ha mostrado que ciertas comorbilidades, como la obesidad y la diabetes, incrementan considerablemente las complicaciones y conducen a un aumento en los fallecimientos asociadas a este virus. En otras palabras, la población mexicana con diabetes ha tenido un mayor riesgo de muerte por covid-19.

Es imperante conocer más sobre este problema público y diseñar estrategias integrales para su prevención y atención. Este libro se inserta en este esfuerzo, y se enfoca en estudiar los procesos de movilización del conocimiento asociados a la DM2, y a analizar cómo pueden contribuir a la solución de este problema público de salud.

Este libro es resultado de un trabajo colectivo del proyecto de investigación "Transferencia de conocimiento orientada hacia problemas nacionales de salud: el caso de la diabetes" (258387), financiado por el Fondo de Ciencia Básica de Conacyt

CB201501. El proyecto combinó metodologías cuantitativas y cualitativas para analizar la movilización de conocimiento asociado al problema público de salud de la diabetes.

En este capítulo se sistematizan una serie de conclusiones de los diversos estudios realizados en los capítulos teóricos y empíricos de este libro. La idea es ofrecer una reflexión final de las diversas lecciones aprendidas en torno a la generación, movilización y aplicación del conocimiento científico para colaborar con la solución de la diabetes. Así, pretendemos brindar nuevas perspectivas y oportunidades de investigación que potencien el uso de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación en la solución de este grave problema de salud pública y, más aún, ofrecer una referencia susceptible de ser aplicada en otros tipos de problemas de salud.

Hallazgos puntuales

El Capítulo 1 es básicamente descriptivo, Soledad Rojas-Rajs presenta un panorama general sobre la diabetes en México y el mundo, con datos que revelan la importancia de esta enfermedad como un problema público de salud.

En la parte de los marcos analíticos sobre ciencia, tecnología e innovación (CTI) y salud se incluye el Capítulo 2. Aquí, José Miguel Natera, Soledad Rojas-Rajs, Gabriela Dutrénit y Alexandre O.Vera-Cruz, discuten cómo los estudios de innovación aplicados en el campo de la salud y los enfoques traslacionales entienden la aplicación del conocimiento. Utilizan una perspectiva sistémica; la principal contribución de este documento es proponer cuatro dimensiones analíticas que contribuyen a un diálogo para comprender las aplicaciones del conocimiento en salud: los actores, las interacciones, los procesos y el marco institucional. Estas cuatro dimensiones analíticas son insumos conceptuales en una fase que precede a la definición del marco analítico, al momento de plantearse las posibilidades del uso del conocimiento en la salud. Se reconoce que esta contribución teórica es sólo un componente de dicha tarea, pues el diálogo requiere una colaboración multidisciplinar en la que los colaboradores de los estudios de innovación en el campo de la salud y quienes estén cercanos al desarrollo y aplicación de los enfoques traslacionales puedan discutir sus propuestas e inquietudes.

La parte de las políticas públicas incluye siete capítulos. En el Capítulo 3, Henry Mora analiza si desde las políticas se han fomentado actividades de CTI para la atención de la diabetes; este autor concluye que las políticas públicas de CTI, salud y de

desarrollo nacional no han generado incentivos para incrementar el conocimiento, innovar y dar solución a la diabetes. Para dar un panorama más completo, el estudio plantea que es necesario incluir en el análisis otros programas y políticas, con la intención de tener una mirada completa de la acción pública, pues es posible que en estos otros programas e instrumentos se muestren los resultados de las iniciativas impulsadas por el Estado mexicano para atender el problema.

Una conclusión alineada con la anterior, la presenta Rosalba Casas en el Capítulo 4, ella argumenta que hay una visión lineal en las orientaciones de los instrumentos de política de CTI hasta el 2018 para abordar problemas nacionales como la obesidad y diabetes. Desde su análisis se muestran las oportunidades para la generación de capacidades científicas y tecnológicas; sin embargo, nuevos modelos de políticas de CTI (alternativos, participativos e interactivos) tuvieron un desarrollo muy incipiente. Este hecho es una gran oportunidad para el país, pues la incorporación de la política de CTI en la solución de problemas sociales implica un cambio conceptual radical en el diseño de políticas.

Desde un análisis que muestra un mayor nivel de detalle respecto de las características de la investigación en diabetes en México, en el Capítulo 5, Soledad Rojas-Rajs y José Miguel Natera complementan esta visión al concluir que la actual investigación en diabetes requiere de nuevas acciones de política pública que colaboren con la aplicación del conocimiento generado. Entre las acciones que plantean, se incluye la necesidad de considerar estabilidad en el financiamiento a la investigación, la generación de acciones geográficamente más distribuidas (balanceando la concentración de las grandes áreas urbanas) y la orientación de las agendas de investigación hacia temas más aplicados.

En el Capítulo 6, Henry Mora Holguín, Gabriela Dutrénit y Alexandre O.Vera-Cruz analizan el papel de la regulación y su potencial como instrumento de fomento a la innovación para la atención de la diabetes.

El Capítulo 7 se enfoca en el análisis de la Estrategia Nacional contra el sobrepeso, la obesidad y la diabetes en México, diseñada en 2014 y vigente hasta 2018. Esto constituyó un esfuerzo de diseñar política pública para atender a este problema nacional. Alexandre O.Vera-Cruz, Gabriela Dutrénit y José Miguel Natera adoptan la perspectiva de los proyectos orientados por una misión, y desde ahí analizan los obstáculos institucionales que limitaron el éxito de esta Estrategia Nacional. La evidencia sugiere que existen capacidades científico-tecnológicas y productivas. Por el contrario, otras capacidades para llevar a cabo proyectos orientados por una misión tienen menor nivel de madurez, tales como: capacidad del Estado, capacidad técnico-administrativa y capacidad de mercado. Se identificaron un conjunto de obstáculos

institucionales que contribuyen a explicar el bajo nivel de estas capacidades, destacan: la baja coordinación entre instancias de gobierno, el bajo liderazgo del Estado, y limitados mecanismos de participación pública.

En el Capítulo 8, Danilo Chávez Rodríguez aborda una medida específica introducida para inducir una reducción en el consumo de bebidas azucaradas, una de las causas de la obesidad. Él analiza cómo el gobierno, por medio de diversos enfoques de políticas, logró generar un debate alrededor de un problema de salud pública complejo, y con base en la evidencia y la recomendación internacional de expertos de diversas instituciones, puso en marcha una acción de políticas públicas. Ésta consistió en el establecimiento de un impuesto que pretende modificar la conducta de los consumidores sobre bienes específicos: el impuesto a las bebidas azucaradas.

Finalmente, en el Capítulo 9, Carlos García Cruz, Gabriela Dutrénit y Alexandre O.Vera-Cruz adoptan una metodología diferente, le dan la voz más directamente a los actores de la Estrategia Nacional contra el sobrepeso, la obesidad y la diabetes. Se encontró que es necesario trabajar en la coordinación y transversalidad de actores, además de identificar los problemas y crear una caracterización operativa para hacerlos observables y, por tanto, atendibles. Los actores coinciden en el énfasis de abordar la diabetes, el sobrepeso y la obesidad como una visión integral. Bajo este planteamiento, las acciones deben estar perfectamente coordinadas para poder constituir agendas públicas organizadas en las que los actores puedan trabajar conjuntamente en la solución del problema. Se identificaron un conjunto de factores y problemáticas institucionales de la Estrategia Nacional: (i) Coordinación entre los distintos actores individuales y colectivos que participan en el diseño e implementación de la Estrategia; (ii) Los incentivos no sólo deben versar en temas económicos para médicos y enfermeras, se deben considerar valores y reconocimientos de otra índole como incentivos para estudiar una especialidad, asistir a un congreso y reconocimiento del gremio; (iii) Trabajar en políticas públicas a largo plazo, incluso independientes de los sexenios y los partidos políticos; es necesario dar continuidad a los proyectos de manera neutral y ajena a la agenda política y económica de nuestro país; (iv) Establecer una agenda pública cercana al “modelo político democrático”, el cual enfatiza la centralidad que ocupan los medios de comunicación y la opinión pública para su formación; y (v) Trabajar para que el conocimiento generado por los investigadores se movilice en los distintos niveles, y que el conocimiento y la formación genere apropiación en todos los actores que son parte fundamental del problema que representa la diabetes, sobrepeso y obesidad en nuestro país.

En la parte sobre las agendas de investigación y la producción de conocimiento se presentaron cuatro capítulos. El Capítulo 10 contiene un análisis comparado de

indicadores, políticas sanitarias y producción científica sobre diabetes en cinco países de América Latina. Soledad Rojas Rajs y Carolina Tetelboin Henrion argumentan que ante un problema sanitario de magnitud similar (la prevalencia de la diabetes), hay escenarios muy desiguales entre países, en términos de indicadores de salud; políticas de atención; y producción de conocimiento científico. Los países con mayor cobertura y acceso a servicios sanitarios muestran mejores resultados en salud. No se observa una relación positiva entre producción de publicaciones científicas derivadas de investigación y una mejora en los indicadores sanitarios de prevalencia y mortalidad. Sobre esta base se puede argumentar que las políticas sanitarias forman parte de los procesos de determinación social de la diabetes, mientras que la producción de conocimiento científico, medido en forma de las publicaciones científicas sobre diabetes, parece ocurrir al margen del desarrollo y características de este problema de salud-enfermedad.

Javier Jasso, Arturo Torres y Jose Luis Sampedro, en el Capítulo 11, analizaron los patrones de la producción científica sobre diabetes en México entre 1984 y 2018. La evidencia muestra que esta última ha ido creciendo y se centra en temas relacionados con los tipos y clasificación de la diabetes, abarcando el diagnóstico y la fisiopatología. Predominan aspectos asociados con la atención y causas de la enfermedad, más que de prevención. Las instituciones líderes son el IMSS, la UNAM, el Instituto Nacional de Nutrición, Cinvestav, el Instituto Nacional de Salud Pública, y la Universidad de Guadalajara. Entre las empresas destacan Eli Lilly, Novo Nordisk y Bristol Meyers. No obstante los avances observados, la producción científica es escasa, si consideramos la magnitud y dinámica del problema de la diabetes en el país. Se requieren más capacidades científicas.

En el Capítulo 12, José Miguel Natera, Soledad Rojas-Rajs, Gabriela Dutrénit y Alexandre O.Vera-Cruz, analizan la producción de conocimiento sobre diabetes a partir de proyectos de investigación financiados por Conacyt, en términos de la consideración del uso del conocimiento y la búsqueda de conocimiento fundamental, basado en el Cuadrante de Pasteur. La evidencia muestra una fuerte concentración en torno a la investigación que busca generar conocimiento fundamental (cuadrante de Bohr), en detrimento de otras formas de producción de conocimiento que toman en cuenta el uso del conocimiento (cuadrantes Pasteur y Edison). Este perfil de la investigación se asocia a los incentivos colocados en el sistema de investigación mexicano, orientados a la generación de conocimiento básico. En función de dichos resultados, se esbozan tres problemas que requieren atención para fortalecer las capacidades científico-tecnológicas en México sobre diabetes: (i) elaborar una estrategia y compromiso de largo plazo para el financiamiento estable de la investigación

en diabetes; (ii) diseñar acciones de distribución de los recursos para que las instituciones y regiones periféricas tengan mayores posibilidades de desarrollar actividades de investigación sobre diabetes; y (iii) orientar el financiamiento hacia áreas, temas y objetos de investigación que estén más cercanos a la generación de posibles soluciones aplicables en tiempos más cortos para el abordaje de la diabetes en México.

En el Capítulo 13, a partir del levantamiento de una encuesta a investigadores, Jenai de la Cruz y José Miguel Natera analizan la movilidad del conocimiento basado en investigación, a partir de los datos recabados en la “Encuesta nacional sobre movilización del conocimiento basado en investigación: el caso de la diabetes-2019”. Se identificaron las siguientes características de los investigadores involucrados en proyectos sobre diabetes en México: se concentran en actividades de docencia e investigación (en detrimento de otras actividades, como las de vinculación), los principales canales que utilizan para la comunicación de los resultados de sus procesos de investigación son los artículos científicos, así como un alto nivel de colaboración al interior de los grupos y entre grupos de distintas instituciones, lo que es una muestra clara de las posibilidades de intercambio de conocimiento entre ellos, las interacciones colaborativas que se establecen con instituciones de salud son consideradas exitosas, las motivaciones de los investigadores son coherentes con el bienestar de la población ya que se preocupan (tanto a nivel individual como colectivo) por la mejora de las condiciones de salud de la población, teniendo como meta la utilidad de las actividades de investigación, mientras que la falta de financiamiento y la rigidez institucional se presentan como los principales obstáculos para realizar las actividades de movilización de conocimiento.

La parte sobre la aplicación de conocimiento incluye tres capítulos. En el Capítulo 14 se analiza el caso del Centro de Atención Integral del Paciente con Diabetes (Caipadi) del Instituto Nacional de Nutrición. Soledad Rojas-Rajs, Gabriela Dutrénit, Sergio Hernández Jiménez y Alexandre O.Vera-Cruz argumentan que el Caipadi es una innovación organizacional en el modelo de atención a la diabetes mellitus 2. Se identificaron tres detonadores que impulsaron la creación de CAIPaDi: (i) los procesos de creación y movilización de conocimiento; (ii) el apoyo institucional de actores relevantes, y (iii) la coyuntura en las políticas públicas. Se observó que las formas de movilización del conocimiento, la relevancia y su impacto varían en las distintas etapas de evolución del Caipadi, mientras que en la etapa inicial los procesos de acumulación de conocimiento son fundamentales, y se adquiere conocimiento interno y externo, más adelante se requiere codificar el conocimiento para su implementación, y luego se avanza hacia la difusión del conocimiento hacia el exterior, buscando la réplica del modelo. Es un modelo de atención novedoso, que

permite identificar las mejores prácticas. Se encontró que tiene algunas limitaciones para configurarse como una solución masiva, debido a que sólo atiende pacientes sin complicaciones, y su réplica e implementación es muy compleja y costosa por la demanda de personal especializado en diferentes ámbitos de la salud y de la infraestructura adecuada.

También, a partir de la metodología de estudio de caso, en el Capítulo 15, Soledad Rojas-Rajs analiza las clínicas especializadas en el manejo de la diabetes en la CDMX, particularmente la Clínica Iztapalapa. El modelo de atención de ésta constituye una innovación organizacional. Entre los rasgos distintivos e innovadores del modelo de atención de la Clínica se encuentran: concebir a las personas con diabetes como usuarias que requieren múltiples atenciones para mantener el control de la enfermedad; ofrecer atención de especialidades en el primer nivel; buscar mayor eficiencia en la operación; tratarse de un programa ambulatorio centrado en el paciente; el hecho de que el programa de atención a las personas con diabetes sea personalizado; y contar con servicios propios de laboratorio e infraestructura que limitan la dependencia de otras organizaciones.

Finalmente, en el Capítulo 16, Diana Ortega, José Luis Sampedro, Arturo Torres y Javier Jasso analizan un caso del uso de la nanomedicina catalítica para la atención al “pie diabético”. El caso ilustra cuatro características de la producción de conocimiento Modo 2, a saber: (i) transdisciplina, ya que se adaptan métodos y técnicas (procesos químicos, físicos y biológicos) de diversas disciplinas en la producción y aplicación del conocimiento (uso de la técnica sol-gel en atención al pie diabético); (ii) heterogeneidad, porque promueve las relaciones entre los investigadores y actores no académicos (médicos); (iii) reflexibilidad, el objetivo social común entre los investigadores es curar a los pacientes diabéticos con heridas crónicas como pie diabético; y (iv) contexto de aplicación; ya que los resultados del conocimiento científico se movilizan hacia ámbitos de aplicación en diversos hospitales y consultorios. Por último, los autores destacan que en el Modo 2, el mercado es el legitimador de la producción y la calidad del conocimiento, pero el caso analizado ilustra que hay otros mecanismos de validación que no necesariamente están anclados a un vector de precios, sino a los efectos sociales de superación de enfermedades.

Reflexiones finales

La sistematización de las conclusiones de los distintos textos que componen este libro es un punto de partida muy útil para presentar una serie de reflexiones finales.

En particular, nos gustaría plantear cinco puntos clave que muestran las principales ideas-fuerza que emergen de los aprendizajes derivados de este vasto ejercicio analítico.

- El marco de análisis entre CTI y salud está en construcción, hay dos grandes enfoques: uno proviene del campo de la salud y el otro de los estudios de innovación; sin embargo, hay pocos puentes entre ambos. En el Capítulo 2, se muestra el detalle de las posibles complementariedades que existen entre ambos abordajes. Particularmente, se destaca que la heterogeneidad en los sistemas de innovación sectoriales se hace más amplia en el sector salud. Al considerar el campo de la salud, se observa la emergencia de nuevos actores (como los hospitales) y los cambios en las funciones de los actores existentes. De hecho, la propuesta de actores dinámicos, en términos de usuarios y beneficiarios del conocimiento en salud, requiere ser explorada a mayor detalle, pues puede ser un camino para evaluar los distintos posicionamientos que se dan, por ejemplo, tanto en la práctica médica, como en el desarrollo de políticas públicas basadas en evidencia.
- Históricamente hay conexiones entre las políticas de salud y las políticas de CTI, particularmente porque quienes generan conocimiento en el sector salud son investigadores que responden también a incentivos de las políticas de CTI. Sin embargo, es necesario articular los incentivos a la investigación que se diseñan en ambas políticas (capítulos 4 y 5). La reciente pandemia de covid 19 ha mostrado la importancia de la coherencia de políticas públicas, y las dificultades para lograrla. Esto es evidente al analizar el problema de la diabetes en México como un problema público, susceptible de ser abordado bajo la visión de los Proyectos Orientados por Misión (MOP, por sus siglas en inglés de *Mission Oriented Projects*). Este estudio permitió analizar cómo el esfuerzo del Estado para avanzar hacia la solución del problema de la diabetes está mediado por las dificultades de lograr un enfoque sistémico: la deficiencia en las capacidades institucionales es un obstáculo mayor en la coordinación de actividades y recursos (Capítulo 7). Si bien se observa que hay un mayor nivel en las capacidades científicas y tecnológicas y en las del sector productivo, la falta de sinergia con el resto de las capacidades (en especial con las institucionales) sigue siendo un inhibidor para la aplicación de la CTI en este tema.
- El análisis de la regulación muestra que la mayor carga regulatoria se concentra en la etapa de ensayos clínicos, que es cuando se prueba el medicamento

en humanos. En general, los objetivos de la regulación son principalmente sociales, buscan la seguridad y protección de la salud de la población. Otra parte de la regulación tiene objetivos institucionales, especialmente para la protección de la propiedad intelectual y sobre los derechos y obligaciones de los sujetos que participan en los ensayos clínicos. Finalmente, un número menor de documentos normativos regula con objetivos económicos, principalmente para garantizar condiciones de competencia. El gobierno no favorece el desarrollo de medicamentos innovadores. Se confirma el doble efecto (positivo y negativo) en la innovación. Los efectos positivos se encontraron únicamente en las etapas de I+D y desarrollo farmacéutico. Respecto a este último, se asociaron con la calidad y la producción de medicamentos para los ensayos clínicos, porque en muchos casos la normatividad fija los requisitos o exigencias mínimas respecto a algún procedimiento, pero deja la tecnología o método para su realización a decisión de las compañías. Contrariamente, para el resto de las etapas de desarrollo, se observaron efectos negativos, como son los que se asociaron principalmente con los incrementos en los tiempos de respuesta de los trámites (Capítulo 6).

- El análisis de los procesos de producción de conocimiento muestra que el perfil de la investigación en diabetes en México se debe adaptar para corresponder mejor a la necesidad de soluciones para la población. Se requiere más investigación con foco en la utilización del conocimiento (Capítulo 12). Para ello, se plantean algunas recomendaciones de políticas, como: (i) la reorientación de los incentivos para que el sistema de investigación se oriente hacia un mayor posicionamiento de la investigación que considera el uso del conocimiento producido; y (ii) la democratización del proceso de aprobación de proyectos de investigación, en el cual la comunidad científica podría dialogar y encontrar consenso con otros actores sociales, a fin de acordar la relevancia social de los proyectos. Estas recomendaciones de políticas públicas pueden ser muy útiles, pues la encuesta aplicada a los investigadores de diabetes muestra (Capítulo 13) la importancia que tienen los diseños institucionales y la obtención del financiamiento en las actividades de movilización del conocimiento en este caso.
- La aplicación del conocimiento muestra el potencial que tienen distintos procesos de innovación aplicados en el caso de la diabetes en México. Las innovaciones organizacionales en los modelos de gestión de la atención a la salud (como es el caso CAIPaDi y Clínicas del Azúcar) son una muestra de las posibles aplicaciones que puede tener el conocimiento en la mejora de

los procesos de salud (capítulos 14 y 15). Asimismo, el análisis de estos casos muestra las dificultades para difundir esas innovaciones, y la necesidad de pensar en esfuerzos que sean escalables a nivel poblacional.

Al observar estas reflexiones finales es evidente que existe un campo amplio para la investigación y para la aplicación, que supone incorporar las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación en el desarrollo de soluciones para los problemas nacionales, tal como se evidencia al analizar el conocimiento relacionado con la diabetes. Pero este es un camino largo e intrincado que no se realizará de manera espontánea, es necesario el acuerdo de todos los actores sociales y la generación de consensos para aprovechar la oportunidad de basarnos en el uso del conocimiento para la generación de mayores niveles de bienestar.

Los autores

Alexandre O. Vera-Cruz. Economista con doctorado en economía de la innovación por el Science Policy Research Unit de la Universidad de Sussex, Inglaterra. Es profesor-investigador de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, adscrito al Departamento de Producción Económica. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel III, y miembro regular de la Academia Mexicana de Ciencias.

Gabriela Dutrénit Bielous. Economista con doctorado en economía de la innovación en el Science Policy Research Unit de la Universidad de Sussex, Inglaterra. Es profesora-investigadora de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, adscrita al Departamento de Producción Económica. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel III, miembro regular de la Academia Mexicana de Ciencias y profesora distinguida de la UAM.

José Miguel Natera Marín. Ingeniero con doctorado (mención europea) en economía y gestión de la innovación por el Programa Interuniversitario de la Universidad Complutense de Madrid. Es Catedrático Conacyt-Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel II.

Soledad Rojas-Rajs. Doctora en ciencias en salud colectiva. Catedrática Conacyt en la Maestría en Medicina Social y el Doctorado en Ciencias en Salud Colectiva de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Xochimilco. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores en México, nivel I.

Henry Alfonso Mora Holguín. Doctor en ciencias sociales, con énfasis en economía, gestión y políticas de innovación, por la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. Maestro en economía y gestión de la innovación por la misma universidad. Administrador de empresas por la Universidad Nacional de Colombia. Investigador-consultor, con experiencia en formulación, negociación y ejecución de proyectos de ciencia, tecnología e innovación (CTI); diseño y cálculo de indicadores de CTI en diferentes sectores; conocimientos en gestión de la innovación, relación entre regulación e innovación, aprendizaje y construcción de capacidades tecnológicas y propiedad intelectual.

Rosalba Casas Guerrero. Socióloga y doctora en políticas de ciencia y tecnología (Universidad de Sussex). Investigadora titular en el Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel III, y miembro regular de la Academia Mexicana de Ciencias.

Danilo Chávez Rodríguez. Doctor en políticas públicas por la Escuela de Gobierno y Transformación Pública del Tecnológico de Monterrey. Experto en el análisis e implementación de procesos de políticas públicas enfocadas a la colaboración y vinculación entre universidades, empresa y gobierno.

Juan Carlos García Cruz. Doctor en estudios sociales de la ciencia y la tecnología por la UNAM. Es catedrático Conacyt-Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, vinculado al Departamento de Producción Económica.

Carolina Tetelboin Henrion. Socióloga con doctorado en ciencias sociales y maestra en medicina social. Profesora-investigadora de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel I.

Javier Jasso Villazul. Doctor en economía. Profesor titular de tiempo completo en la Facultad de Contaduría y Administración, UNAM. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel II.

Arturo Torres Vargas. Economista con doctorado en economía de la innovación por el Science and Policy Research Unit, Universidad de Sussex, Inglaterra. Profesor-investigador de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel II.

José Luis Sampedro Hernández. Economista con doctorado en ciencias sociales, con especialidad en economía y gestión de la innovación. Es profesor-investigador del Departamento de Estudios Institucionales de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel I.

Jen-Ai Magdalena de la Cruz Juárez. Economista con doctorado en economía con mención honorífica por la UNAM. Profesora de asignatura en licenciatura y posgrado en las unidades Cuajimalpa y Xochimilco de la Universidad Autónoma Metropolitana, así como en la Universidad Iberoamericana y en la Universidad Panamericana.

Sergio César Hernández Jiménez. Médico especialista en medicina interna, endocrinología y diabetología. Es coordinador del Centro de Atención Integral del Paciente con Diabetes del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

Diana Ortega Peralta. Licenciada en ciencias de la informática y doctora en ciencias sociales en el área economía y gestión de la innovación por la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. Es funcionaria-investigadora y jefa de área administrativa y técnica del Instituto Politécnico Nacional, Dirección de Apoyos a Estudiantes.

NOVEDADES EDITORIALES

Un primer curso de álgebra lineal. Notas introductorias
Manuel García Álvarez

Pensamiento confederal latinoamericano (1810-1865)
Germán A. de la Reza

Cuatro espejos del mundo rural
Roberto S. Diego Quintana y Raúl Cabrera (coords.)

Minería en México: panorama social, ambiental y económico
Aleida Azamar e Isidro Téllez Ramírez (coords.)

*La institución de la salud en México: algunas reflexiones
sobre la producción de significados*
Verónica Gil Montes

El desarrollo como conflicto
Agustín Vázquez García y Abigaíl Rodríguez Nava (coords.)

*Entre la desigualdad y la meritocracia: rutas y huellas
de la equidad. El caso de Chapingo*
Ana Beatriz Pérez, Angélica Buendía y Roberto Rivera (coords.).

*La integración de América del Norte y la política
internacional de Estados Unidos*
María Antonia Correa y Federico Manchón (coords.)

Innovación y producción en el sector mueblero
Graciela Carrillo, Ángel Vázquez e Hilda Estrada (coords.)

La austeridad y la 4T
Jaime Muñoz Flores y Carlos Roza Bernal López (coords.)

*Llover sobre mojado. Conflictos socioambientales frente al
extractivismo y megaproyectos en tiempos de crisis múltiple*
Aleida Azamar y Carlos A. Rodríguez (coords.)

*De la protesta a la propuesta. 50 años imaginando
y construyendo el futuro*
David Barkin

En México, la diabetes mellitus es una enfermedad en crecimiento con graves impactos sociales y elevados costos económicos. En 2019, esta enfermedad ocupaba el segundo lugar de causa de muerte en el país y, como consecuencia de la crisis generada por la covid-19, actualmente ocupa el tercer lugar. Su efecto, incluso en la pandemia, es amplio, pues está identificada como una comorbilidad que aumenta el riesgo de fallecimiento cuando se adquiere el virus SARS-CoV-2. La diabetes mellitus tiene una fuerte relación con la desigualdad social; existe consenso en que se trata de un problema complejo, multifactorial, y que requiere ser abordado desde la prevención. La ciencia, la tecnología y la innovación pueden contribuir de manera importante a la solución de este problema. Para esto se requiere un mayor conocimiento de dónde estamos en la investigación, qué conocimientos se han producido, en qué instituciones, qué redes de conocimiento existen entre investigadores e instituciones de educación, investigación e institutos nacionales de salud, cómo y entre quiénes se comparte el conocimiento existente, y qué modelos de atención brindan mejores resultados. Este libro contribuye en esta dirección: a partir de evidencia empírica, basada en estudios de caso y encuestas, se analizan los procesos de generación, movilización y aplicación del conocimiento científico para colaborar en la solución de la diabetes en México.