



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS MÉDICAS, ODONTOLÓGICAS Y DE  
LA SALUD  
CIENCIAS SOCIOMÉDICAS

ADAPTACIÓN Y VALIDACIÓN DE UN INSTRUMENTO PARA DETERMINAR EL  
NIVEL DE MANEJO DE LA ARITMÉTICA (*NUMERALISMO*) EN ADULTOS CON  
DIABETES MELLITUS TIPO 2, EN UNA POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE  
MÉXICO

TESIS  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
MAESTRA EN CIENCIAS

PRESENTA:  
LIDIA MARÍA GIL ZENTENO

DRA. LAURA LETICIA TIRADO GÓMEZ  
PROFESORA DE CARRERA T.C. TITULAR A  
DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA  
FACULTAD DE MEDICINA

CIUDAD DE MÉXICO A OCTUBRE DE 2017



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Agradecimientos

“Great things happen to those who don't stop believing, trying, learning, and being grateful.” — Roy T. Bennett, *The Light in the Heart*

Gracias a todas las personas que han estado conmigo en esta experiencia y por las enseñanzas que han compartido conmigo:

A la Secretaría de Salud de la Ciudad de México por las facilidades brindadas para realizar este proyecto en centros de salud pertenecientes a esta dependencia.

A los directores y personal de los centros de salud Dr. David Fragoso, Dr. Manuel Pesqueira, Dra. Margarita Chorné, Dr. Eduardo Jenner y del Centro Especializado en el manejo de la diabetes en el Distrito Federal, por todo el apoyo brindado para la realización de este proyecto.

A los pacientes que me brindaron su tiempo y apoyo.

A la Dra. Tirado por su acompañamiento y guía.

A la Dra. Peralta, el Dr. Wachter, el Dr. Escobedo, el Dr. Durán y el Dr. Rojas, por revisar estas páginas y darme su consejo para pulir el trabajo.

A la Lic. Oralía Acuña y a Oscar Colina por todo su apoyo, no tengo palabras para expresar mi gratitud en la medida que quisiera.

A mis profesores.

A mis amigos de la maestría, Lupita, Gerardo, Martín, Betzy, Magda y Xime por compartir este camino y hacerlo tan agradable.

A Ernestina, por darme el empujón para ir por más.

A Bárbara y Oliva por su apoyo a lo largo de estos años.

A todas mis amistades que estuvieron al tanto de mis avances y no dejaron de animarme.

A mi familia y a Robin por todo su amor y apoyo, aún en los momentos en que sentía que las cosas no fluían.

Gracias a Dios por esta vida y por todas las oportunidades y experiencias que he tenido a lo largo de este proceso.

## Índice

### Contenido

Agradecimientos.....	2
Índice.....	3
Glosario de abreviaturas y siglas .....	6
Resumen .....	8
Antecedentes .....	10
Promoción de la salud.....	13
Educación para la salud.....	14
Alfabetización en salud (Health literacy).....	16
Diabetes Numeracy Test (DNT).....	19
Proceso de adaptación y validación de un instrumento de medición.....	22
Planteamiento del problema.....	24
Pregunta de investigación .....	24
Hipótesis.....	25
Justificación.....	25
Objetivo general .....	26
Objetivos particulares.....	26
Metodología.....	27
Tipo de estudio .....	27
Instrumento .....	27
Definición del constructo .....	27
Variables de estudio.....	27
Tamaño de muestra .....	28
Consideraciones éticas .....	31

Financiamiento.....	32
Análisis estadístico.....	32
Procedimiento .....	34
Traducción directa.....	34
Síntesis de las traducciones .....	34
Conformación de un comité de revisión y adaptación.....	34
Traducción de vuelta.....	35
Prueba piloto.....	35
Pruebas de validez.....	37
Interpretación del modelo.....	37
Pruebas de confiabilidad.....	39
Determinación de la utilidad.....	39
Resultados .....	40
Etapa 1.....	40
Traducción directa .....	40
Síntesis de las traducciones .....	40
Conformación de un comité de revisión y adaptación. Validez de apariencia y contenido .....	40
Traducción de vuelta.....	42
Etapa 2.....	43
Prueba piloto.....	43
Etapa 3.....	52
Pruebas de validez .....	52
Interpretación del modelo .....	69
Consistencia interna .....	72

Determinación de la utilidad.....	72
Discusión.....	74
Conclusiones.....	80
Perspectivas.....	81
Referencias.....	84
ANEXOS.....	91
Anexo 1. Instrumento Diabetes Numeracy Test-15.....	91
Anexo 2. Autorización para el uso del instrumento DNT-15.....	104
Anexo 3. Operacionalización de las variables.....	105
Anexo 4. Carta de aprobación de la Comisión de Investigación y Ética de la División de Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México.....	108
Anexo 5. Carta de aprobación del Comité de Ética en Investigación de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México.....	109
Anexo 6. Consentimiento informado.....	110
Anexo 7. Guía de preguntas para el panel de expertos.....	115
Anexo 8. Cuestionario preliminar que se aplicó en la Prueba Piloto.....	118
Anexo 9. Traducción por pares del instrumento DNT-15 de inglés al español.....	133
Anexo 10. Síntesis de las traducciones.....	151
Anexo 11. Traducción de vuelta.....	161
Anexo 12. Cuestionario empleado para determinar validez de constructo así como consistencia interna.....	170
Anexo 13. Búsqueda sistemática y algoritmos de búsqueda.....	185

## **Glosario de abreviaturas y siglas (Presentadas en orden alfabético)**

AMAI: Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercado

CDC: Centers for Disease Control and Prevention

CDMX: Ciudad de México

CELE: Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras de la UNAM

DKQ-24: Diabetes Knowledge Questionnaire 24 items

DKT: Diabetes Knowledge Test

DM: Diabetes Mellitus

DM1: Diabetes Mellitus tipo 1

DM2: Diabetes Mellitus tipo 2

DNT: Diabetes Numeracy Test

DNT-15: Diabetes Numeracy Test de 15 reactivos

Dx: Diagnóstico

ECNT: Enfermedades Crónicas no Transmisibles

ECV: Enfermedades Cardiovasculares

ENSANUT 2012: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012

EVC: Enfermedad Vascul ar Cerebral

g: gramos

HbA1c: Hemoglobina glucosilada

IMC: Índice de Masa Corporal

KR-20: Fórmula 20 de Kuder Richardson

LAD: Literacy Assessment for Diabetes

LLTG: Laura Leticia Tirado Gómez

LMGZ: Lidia María Gil Zenteno

NAAL: National Assessment of Adult Literacy

NSE: Nivel Socioeconómico

OCDE: Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos

OMS: Organización Mundial de la Salud

PIB: Producto Interno Bruto

PISA: Programme for International Student Assessment

REALM: Rapid Estimate of Adult Learning in Medicine

TOFHLA: Test of Functional Health Literacy in Adults

UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México

WRAT: Wide Range Achievement Test

## Resumen

**Introducción:** La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es un problema de salud pública con altos costos para el sistema de salud mexicano. Se ha asociado un bajo nivel de manejo de la aritmética (*numeralismo*) en pacientes con DM2 con diversos comportamientos que dificultan el adecuado manejo de la enfermedad. Medir esta característica nos permitiría identificar a los individuos que se encuentran en mayor riesgo de un inadecuado control de su enfermedad, modificar cómo se les envían los mensajes de salud, los comportamientos asociados, retrasar las complicaciones y disminuir los costos generados. En México no se cuenta con un instrumento que permita medir el manejo de la aritmética en estos pacientes.

**Objetivo:** Adaptar y validar un instrumento que mide el nivel de manejo de la aritmética en pacientes adultos con DM2 en una población de la Ciudad de México (CDMX).

**Material y métodos:** Validación del instrumento Diabetes Numeracy Test-15 (DNT-15) mediante un proceso compuesto por la conformación de un comité de revisión, traducciones (traducción directa, síntesis de las traducciones, traducción de vuelta), pruebas preliminares (30 pacientes de la población objetivo), pruebas de validez y de confiabilidad (200 pacientes de la población objetivo) y determinación de la utilidad.

**Resultados:** el DNT-15 para una población de la CDMX es un instrumento válido en apariencia y contenido, con una buena consistencia interna ( $KR-20 = 0.708$ ), pero no se obtuvieron los resultados esperados para validar el constructo por contrastación de hipótesis y para la validez estructural, pues aún cuando existen correlaciones moderadas entre las calificaciones del instrumento y conocimientos en diabetes y habilidades matemáticas, no se observó que los pacientes con mejores calificaciones en el DNT-15 tengan un mejor control glucémico al realizar un modelo multivariado ajustando por variables potencialmente confusoras.

**Conclusiones:** Pudimos adaptar el instrumento DNT-15 para una población de adultos con DM2 de la CDMX a fin de medir manejo de la aritmética, con validez de apariencia y contenido y una buena confiabilidad, y aún cuando los valores para la validación del constructo por contrastación de hipótesis fueron menores a lo esperado (probablemente por el bajo nivel de estudios de la población participante), observamos valores de correlación moderados y significativos entre conocimientos en diabetes y evaluación matemática de aritmética y álgebra, lo cual sugiere que el instrumento puede ser útil para el propósito señalado, pero se recomienda llevar a cabo futuros estudios incluyendo una población con mayor nivel de escolaridad (preparatoria o más), o bien, población derechohabiente (IMSS, ISSSTE).

## **Antecedentes**

La Diabetes Mellitus (DM) se define, de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), como “una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce... (El efecto de) la diabetes no controlada es la hiperglucemia (aumento del azúcar en la sangre), que con el tiempo daña gravemente muchos órganos y sistemas, especialmente los nervios y los vasos sanguíneos”.(1) Dentro de las complicaciones causadas por esta enfermedad destacan el incremento en el riesgo de cardiopatía y enfermedad vascular cerebral (EVC); úlceras en los pies y amputación; deterioro de la visión, incluyendo ceguera a largo plazo; insuficiencia renal y neuropatía diabética, situaciones que contribuyen a la mortalidad en estos pacientes así como el incremento de los costos de atención de la enfermedad y a la baja calidad de vida de las personas que la padecen.(2)

El 90% de los casos de diabetes a nivel mundial son de Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2)(1), la cual es ocasionada por una gran diversidad de factores, entre los que destacan malos hábitos de alimentación, insuficiente actividad física, sedentarismo, sobrepeso y obesidad, resistencia a la insulina, síndrome metabólico, predisposición genética y etnicidad, entre otras.(2, 3) En cuanto a los determinantes sociales, hay una fuerte evidencia de una correlación entre la educación y la prevalencia de factores de riesgo.(4)

En 2008 se estimó que 347 millones de personas a nivel mundial padecían esta enfermedad, con una prevalencia de 9.8% en hombres y de 9.2% en mujeres;(5) y que más del 80% de las muertes se presentaban en países de bajos y medianos ingresos.(1)

En el año 2014, la OMS reportó una estimación de 422 millones de adultos con diabetes, y que la prevalencia mundial en adultos estandarizada por edad era de 8.5%.(2) Por su parte, Beagley y colaboradores reportaron que existe un promedio de 45.8% de casos de diabetes no diagnosticados, con una variación entre 24.1% y 75.1% en diferentes regiones del mundo.(6)

Análisis económicos han estimado, de manera general, que por cada incremento del 10% en la prevalencia de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), las tasas de crecimiento económico son más bajas en un 0.5% respecto a lo esperado;(4) en el caso específico de la diabetes, se ha estimado que entre 2011 y 2030 los países de altos ingresos perderán 900 mil millones de dólares de su producto interno bruto por los costos de atención de esta enfermedad, mientras que los países de bajos y medianos ingresos perderán 800 mil millones de dólares. En cuanto a costos médicos directos, se estimó que eran de 827 mil millones de dólares a nivel mundial, siendo los principales contribuyentes los gastos de hospitalización y atención ambulatoria, así como el gasto en medicamentos de patente y en análogos de insulina. Además de que las personas con diabetes se encuentran en mayor riesgo de incurrir en gastos catastróficos al tener que cubrir más gastos por su propia cuenta (gasto de bolsillo), y por la pérdida de ingresos familiares debido a la discapacidad que puede generar la enfermedad o por muerte prematura.(2)

En México, la prevalencia estimada de DM2 con diagnóstico médico previo en adultos mayores de 20 años se ha incrementado de 4.6% a 9.2% en el periodo 2000-2012(7); y se ha proyectado que para el año 2025 su prevalencia nos ubicará como el 6° o 7° lugar a nivel mundial.(8) De acuerdo a los perfiles por país de la OMS, en 2016 la prevalencia de diabetes en México fue de 10.4%, siendo de 9.7% en hombres y de 11.0% en mujeres.(9)

En cuanto a mortalidad, en el año 2012 la DM fue la principal causa de muerte en personas de 45 a 64 años, y la segunda causa en personas mayores de 65 años;(10) en el año 2016 causó aproximadamente 87 mil muertes en adultos mayores de 30 años.(9)

Con relación al costo, en 2010 se estimó que los costos directos generados en el Sistema Nacional de Salud por la atención a la DM ascendieron a más de 343 mil millones de dólares (de los cuales, poco más de 110 mil millones, serían usados para el tratamiento de las complicaciones, principalmente nefropatía diabética,

retinopatía, enfermedad cardiovascular, neuropatía diabética y enfermedad vascular periférica); por otra parte, los costos indirectos ascendieron a 43 mil millones y correspondieron a mortalidad prematura y discapacidad temporal o permanente.(8, 11)

En 2013, la carga económica de la enfermedad fue aproximadamente de 363 mil millones de pesos, lo que representó el 2.25% del PIB nacional para dicho año (el crecimiento real anual de la economía para el año 2014 fue de 2.1%). De esta carga, 179 mil 495 millones de pesos eran costos directos y 183 mil 364 millones de costos indirectos. Se ha estimado que de mantenerse la situación, la carga económica de la enfermedad podría representar el 2.62% del PIB nacional en el año 2018.(12)

Estudios realizados por el *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)* muestran que después del primer año de vida la proporción de la mortalidad determinada por los estilos de vida aumenta hasta representar un 50% aproximadamente;(13) y la OMS reconoce que mucho del impacto causado por las ECNT puede ser evitado mediante intervenciones costo-efectivas y factibles; ha estimado que al menos el 80% de las muertes prematuras por enfermedades cardiovasculares (ECV) y DM2 pueden ser prevenidas a través de una alimentación sana, actividad física regular y no fumar.(14) Por ello, las recomendaciones actuales de la OMS para prevenir la DM2 y sus complicaciones incluyen(1, 4, 9):

- Alcanzar y mantener un peso corporal saludable.
- Realizar al menos 30 minutos de actividad física de intensidad moderada la mayoría de los días de la semana (al menos se deben acumular 150 minutos a la semana).
- Consumir una dieta saludable que contenga entre tres y cinco porciones diarias de frutas y verduras; con una cantidad reducida de azúcar (máximo un 10% del consumo energético total, si se reduce a 5% puede tener beneficios adicionales para la salud) y grasas saturadas (máximo del 10% del consumo energético total en la población general, y del 7% en

poblaciones de alto riesgo); así como una cantidad adecuada de fibra dietética (al menos 20 g diarios).

- Evitar el consumo de tabaco.

Todo lo anterior podría impulsarse a través de intervenciones de promoción de la salud, específicamente de educación para la salud, que busquen que las personas modifiquen sus comportamientos de manera voluntaria por aquellos que realcen su salud,(15) y que permitan, en pacientes que ya tienen la enfermedad tener un mejor control glucémico, preservar una adecuada calidad de vida y reducir el riesgo de complicaciones a largo plazo, con los altos costos inherentes a las mismas,(16) pues de acuerdo a estudios de la carga económica de la diabetes, un adecuado control glucémico es el único elemento que podría modificar la carga económica que se genera en un mediano plazo.(12)

Como se menciona en el Programa Nacional de Diabetes en Cuba “una parte sustancial del control de la DM recae en la responsabilidad del paciente entrenado para su propio cuidado”; (17) y de acuerdo al *Global Report on Diabetes* de la OMS publicado en 2016, la educación para la salud y la asesoría a los pacientes que promueva la toma de decisiones más saludables y el auto-cuidado, debe ser uno de los componentes centrales para el manejo de esta enfermedad, aunado a un seguimiento constante, monitoreo y tratamiento de las complicaciones y acceso a los medicamentos adecuados.(2)

### **Promoción de la salud**

La promoción de la salud ha sido definida como "cualquier combinación de intervenciones relacionadas de educación para la salud, económicas, políticas y organizacionales, diseñadas para facilitar adaptaciones del comportamiento y el ambiente que mejoren o protejan la salud" (Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos, 1980), o como "la combinación de apoyos educativos y ambientales para acciones y condiciones de vida que conducen a la

salud" (Green y Kreuter, 1991).(15) Para la OMS es "el proceso que facilita que las personas tengan un mayor control sobre su salud, y puedan mejorarla. De tal manera que va más allá de un enfoque en los comportamientos individuales hacia un amplio rango de intervenciones sociales y ambientales".(18)

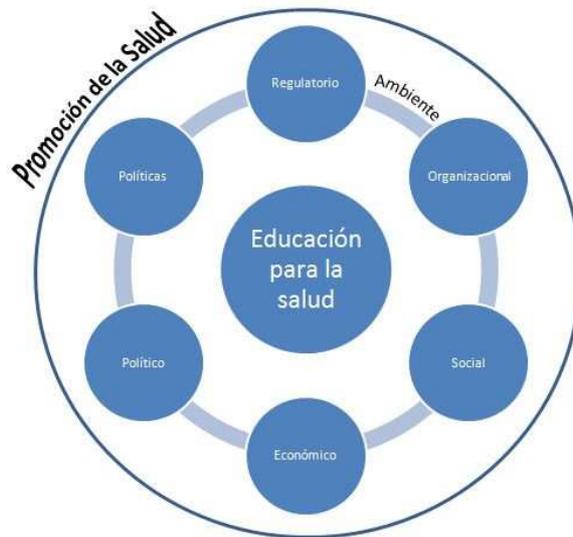
En la declaración de Alma-Ata en 1978, se hizo un llamado para emprender acciones "para proteger y promover la salud de todos los pueblos del mundo", enfatizando, entre otros puntos, lo siguiente (19):

- La población debe, y tiene el derecho de participar en la planificación y aplicación de su atención a la salud, de manera individual y colectiva.
- La atención primaria a la salud es el núcleo principal del sistema nacional de salud, y se orienta a los problemas de salud prioritarios que aquejan a la población brindando servicios de promoción, prevención, tratamiento y rehabilitación para que se resuelvan.
- La atención primaria comprende al menos las siguientes actividades: educación sobre los principales problemas de salud y los métodos de prevención y control correspondientes, promoción del suministro de alimentos para una nutrición apropiada, abastecimiento adecuado de agua potable y saneamiento básico, asistencia materno-infantil, inmunización contra las principales enfermedades infecciosas, la prevención y lucha contra las enfermedades endémicas locales, tratamiento apropiado de las enfermedades y traumatismos comunes, y suministro de medicamentos esenciales.

A pesar de ello, México sigue siendo un país donde se da prioridad a la curación como enfoque de atención en lugar de la promoción de la salud y prevención de las enfermedades.(20)

## **Educación para la salud**

Un componente crítico y central de la promoción de la salud para mejorar la salud poblacional es la educación para la salud, como puede observarse en la figura 1.



**Figura 1. Papel central de la educación para la salud dentro de la promoción de la salud. Adaptado de (15)**

De acuerdo a la OMS, “la educación para la salud comprende oportunidades conscientemente construidas para aprender, incluyen algunas formas de comunicación diseñadas para mejorar la alfabetización en salud, incluyendo el incremento del conocimiento y el desarrollo de habilidades que conducen a la salud individual o comunitaria” sin que se limite a comunicar información, pues debe buscar la motivación de las personas, así como mejorar su auto-eficacia, de tal manera que modifique sus estilos de vida, para que tenga unos más saludables, con lo que, de acuerdo a Denver, se modificarían hasta el 43% de los factores de mortalidad.(13) De manera más amplia, la educación para la salud deberá buscar desarrollar habilidades que demuestren la factibilidad política y las posibilidades organizacionales para abordar los determinantes sociales, económicos y ambientales de la salud.(21)

Otras definiciones de educación para la salud incluyen las siguientes(13):

- *National Conference on Preventive Medicine* (1975): Proceso que informa, motiva y ayuda a la población a adoptar y mantener prácticas y estilos de vida saludables, propugnando los cambios ambientales para facilitar estos objetivos, y dirige la formación profesional y la investigación a los mismos objetivos.

- Green (1976): cualquier combinación de oportunidades de aprendizaje encaminadas a facilitar la adopción voluntaria de comportamientos que mejoren o sirvan al mantenimiento de la salud.
- Lawrence W. Gordon: combinación de experiencias de aprendizaje planificadas, destinadas a facilitar cambios de comportamientos saludables.

La efectividad de las intervenciones de educación a la salud es variable, pero se ha observado que las intervenciones más exitosas son aquellas que han tenido un proceso minucioso de planeación, incluyendo la identificación del problema de salud y la evaluación de las necesidades de la población objetivo, tanto a nivel individual como de grupo.(15)

### **Alfabetización en salud (Health literacy)**

Es uno de los resultados principales del proceso de educación para la salud y se define, de acuerdo a la OMS, como “el grado en que las personas son capaces de acceder, entender, evaluar y comunicar información a fin de colaborar con las demandas de diferentes contextos de salud, para promover y mantener una buena salud a lo largo del ciclo de la vida”.(21)

La alfabetización en salud no es el resultado de las habilidades individuales, sino más bien el resultado de la interacción entre las capacidades individuales y las demandas relacionadas al cuidado de la salud, así como a la complejidad del sistema de salud. Debe considerarse al momento de desarrollar estrategias de salud pública pues son un fuerte predictor del estado de salud de las personas(22) y determina el acceso al mensaje enviado y qué tanto es comprendido; además de ser importante para el desarrollo social, económico y de salud, ya que las mejoras en la alfabetización en salud de una comunidad podrían complementar los esfuerzos para mejorar los servicios de salud y el control de las enfermedades.(23) Se ha observado que los bajos niveles de alfabetización en salud son más prevalentes en poblaciones con bajos ingresos y niveles educativos, con un estado de salud comprometido así como en adultos mayores,

mismas poblaciones donde se observa mayor prevalencia de enfermedades crónicas.(22)

El concepto de alfabetización en salud comprende 3 dimensiones: alfabetización, manejo de la aritmética (*numeralismo*) y manejo de gráficos, aunque históricamente al término que se le ha dado mayor énfasis es el de alfabetización.(24)

El manejo de la aritmética se define como la habilidad de entender, evaluar y usar los números para tomar decisiones en salud más informadas; implica aplicar el razonamiento matemático para resolver las demandas matemáticas prácticas de la vida diaria, sin que se relacione directamente con un nivel de matemáticas escolarizado específico.

De acuerdo a Ginsburg, incluye también la habilidad de entender la información que se presenta de manera numérica, incluyendo números, relaciones, probabilidades, lógica, jerarquías, tablas así como porcentajes de decremento o incremento. De acuerdo a Coben, es una habilidad individual sobre el uso de las matemáticas en una situación específica de la vida, qué tipo de operación matemática usar, cómo usarla y con qué grado de seguridad es adecuado emplearla.(25)

En el caso de pacientes con diabetes, esta habilidad se vuelve muy importante en el auto-cuidado, pues es requerida para entender la dosis de los medicamentos, los resultados de los análisis clínicos, para el uso de los monitores de glucosa, los requerimientos de insulina (en aquellos pacientes a quienes se les indica), así como la interpretación del etiquetado nutrimental de los alimentos.(26)

En Estados Unidos, en 1992, se estimó que 90 millones de personas no tenían las habilidades de alfabetización necesarias para tomar acciones correctas para el cuidado de su salud (27); en el año 2003, en la Encuesta Nacional de Alfabetización en Adultos (*NAAL*, por sus siglas en inglés), se observó que el 36% de los adultos de dicho país tienen una alfabetización y habilidades cuantitativas

relacionadas con la salud básicas o por debajo del nivel básico; y muchos de ellos tuvieron dificultades en el manejo de tareas de salud básicas (26, 28); y se encontró que sólo el 12% de la población tiene un nivel de alfabetización en salud competente (29) y ello provoca costos anuales al sistema de salud de entre 106 y 238 billones de dólares.(26)

Una baja alfabetización en salud se ha asociado con las siguientes características (24, 27, 30): pobre estado de salud en general, escaso conocimiento de las enfermedades, hábitos poco saludables, no ocupan los servicios de prevención y hacen mal uso de los tratamientos farmacológicos (poca adherencia al tratamiento), comunicación deficiente con los proveedores de servicios de salud, entienden mal la información de salud que se les proporciona, no participan en la toma de decisiones relacionadas a su salud, hacen uso de servicios de salud que podrían evitarse, tardan más tiempo en buscar ayuda médica, pobre control de enfermedades crónicas, peor pronóstico en general, incremento en el riesgo de mortalidad y generan costos más altos relacionados con los servicios de salud, los cuáles pueden incluso hasta triplicarse.

Específicamente en pacientes con diabetes, se ha observado una asociación entre bajos niveles de alfabetismo y manejo de la aritmética con:

- Dificultades para reconocer la enfermedad y sus síntomas.
- Inadecuado control glucémico.
- Mayor dificultad para interpretar el etiquetado nutrimental de los alimentos, así como el cálculo de porciones adecuadas.
- Poca confianza en el auto-manejo de su enfermedad.
- Menor número de comportamientos de auto control.
- Mala comunicación con sus proveedores de servicios de salud.

Por ello, el medir de manera explícita las deficiencias en estas habilidades (las cuáles pueden ser sub-identificadas) (31) y mejorar la alfabetización en salud (incluyendo su dimensión del manejo de la aritmética) puede ser un mecanismo

efectivo que reduzca las inequidades de salud, además de identificar oportunamente a los individuos que tienen una baja alfabetización en salud para reducir su morbi-mortalidad y los costos de atención asociados.(27)

Algunos de los instrumentos que se han usado para determinar el nivel de alfabetización en salud en la población en general son (26, 32):

- *Test of Functional Health Literacy in Adults, TOFHLA*(y sus variantes).
- *Rapid Estimate of Adult Learning in Medicine, REALM* (y sus variantes).
- *Wide Range Achievement Test, WRAT*.

En el caso específico de pacientes con diabetes se tienen:

- *Literacy Assessment for Diabetes, LAD*.
- *Diabetes Numeracy Test, DNT* (y sus variantes *DNT-15, DNT-Adolescent, DNT-14 Adolescent*).

### **Diabetes Numeracy Test (DNT)**

Actualmente, junto con las pruebas derivadas del mismo, es el único instrumento que se ha desarrollado para medir de manera explícita el manejo de la aritmética en pacientes con diabetes, contemplando todas las habilidades aritméticas requeridas para el manejo diario de esta enfermedad (resolución de sumas, restas, multiplicaciones, divisiones, fracciones/ decimales, jerarquía numérica, inferencia y cálculos de múltiples pasos).

El DNT-15 (ver **Anexo 1**) se desarrolló con la finalidad de tener un instrumento de fácil y rápida aplicación (de 10 a 15 minutos en la población de Estados Unidos) en el entorno clínico, de forma oral o escrita, por lo cual puede ser auto-administrado o administrado por una persona que este capacitada para ello. Los dominios que lo componen, y las preguntas correspondientes a cada uno, son los siguientes:

**Cuadro 1. Dominios que componen el DNT-15 y preguntas asociadas a cada uno de ellos.**

<b>Dominio</b>	<b>Número de pregunta</b>
Nutrición	1-3
Ejercicio	4
Monitoreo de glucosa en la sangre	5-7
Medicación (incluyendo uso de insulina)	8-15

El tipo de habilidad aritmética de cada pregunta es el que se muestra en el cuadro 2:

**Cuadro 2. Habilidad aritmética estudiada por pregunta del DNT-15.**

<b>Habilidad aritmética</b>	<b>Número de pregunta</b>
Sumas/ restas	8 y 15
Multiplicaciones/ divisiones	1, 6 y 10
Fracciones/ decimales	2, 3
Cálculos de múltiples pasos	4, 12 a la 15
Temporalidad	7
Numeración/ conteo/ Jerarquía	5, 9 y 11

La puntuación es simple y los valores posibles a asignar son 0 cuando se responde incorrectamente y 1 cuando la respuesta es correcta. La puntuación obtenida es expresada como porcentaje de respuestas correctas, por lo cual el rango posible va de 0 a 100%. No se tienen puntos de corte definidos para distinguir los diferentes niveles de manejo de la aritmética, sin embargo el grupo de trabajo que desarrolló el DNT ha identificado que, en Estados Unidos, los pacientes con mayor riesgo son aquellos que obtienen calificaciones menores al 40%.

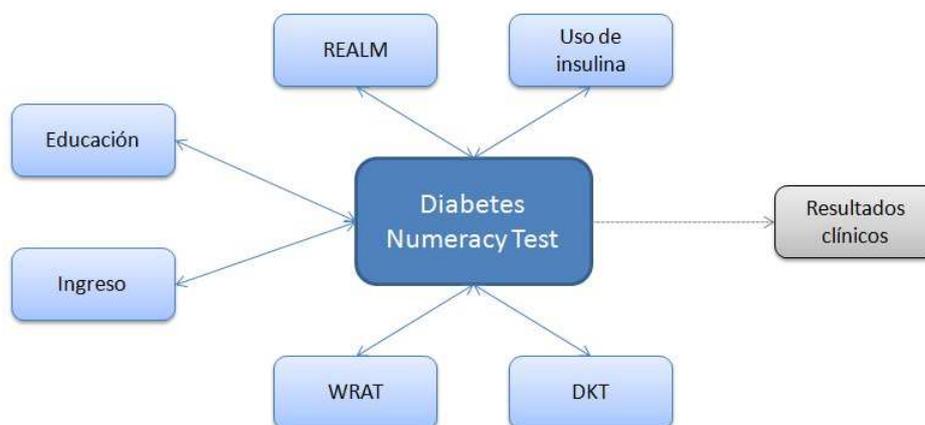
Los reactivos fueron generados por un grupo de expertos en diabetes, alfabetización y manejo de la aritmética, incluyendo diabetólogos, educadores en diabetes certificados, profesionales de la salud que trabajan en atención primaria a la salud, dietistas registrados e investigadores del comportamiento en diabetes. Se consideraron todas las habilidades matemáticas necesarias para el manejo diario de la diabetes y se obtuvieron 70 reactivos, los cuáles se redujeron a 45 una vez que se aplicó a 40 personas sin diabetes para evaluar su comprensibilidad y para evitar la redundancia. La versión final de 43 reactivos del *DNT* se obtuvo una vez que se aplicó el instrumento en entrevistas de respuesta cognitiva a 10 personas con diabetes, para evaluar la comprensibilidad de cada reactivo.

Para determinar que reactivos permanecerían en el *DNT-15*, de los 43 del *DNT*, se hizo un análisis de componentes principales: aquellos reactivos que tenían una carga  $>0.6$  en los componentes primarios se mantenían. Por otro lado, se descartaron aquellos reactivos que eran respondidos correctamente por más del 80% de la población, sin embargo, se hizo la excepción de este último criterio para 3 reactivos, los cuales, a consideración de los especialistas involucrados en el desarrollo del instrumento, eran importantes en la determinación del manejo de la aritmética en pacientes con diabetes.

Para su validación se formaron 2 sub-muestras aleatorias con la información obtenida del total de participantes en la validación del *DNT* (398 personas), quienes fueron reclutados en 4 centros académicos de salud: 2 clínicas de medicina general, clínica de diabetes y clínica de endocrinología. Los criterios de inclusión fueron: diagnóstico previo de DM tipo 1 o 2, de 18 a 80 años y que hablaran inglés. Los criterios de exclusión fueron: agudeza visual  $>20/50$ , diagnóstico de demencia, psicosis o ceguera.

La validez se evaluó comparando el *DNT-15* contra el *DNT*, así como con el modelo *a priori* (ver **Figura 2**) usado por el grupo de investigadores para determinar la validez de constructo del cuestionario en extenso, observándose una

correlación con el *DNT* de 0.96 en la población que se empleó para la construcción del instrumento, y de 0.97 en la muestra de confirmación.



REALM – Rapid Estimate of Adult Literacy in Medicine; WRAT - Wide Range Achievement Test (instrumentos para medir alfabetización en salud); DKT – Diabetes Knowledge Test (instrumento para medir conocimientos sobre diabetes).

**Figura 2 Modelo a priori para evaluar la validez de constructo del DNT. Adaptado de (28)**

La consistencia interna del DNT y el DNT-15 se evaluó con la fórmula 20 de Kuder–Richardson. En el caso del DNT-15 se obtuvo un valor de 0.9 en la población que se empleó para la construcción del instrumento, y de 0.89 en la muestra de confirmación. (28)

En México no se cuenta con instrumento alguno para medir la alfabetización en salud o sus dimensiones (alfabetismo, manejo de la aritmética y manejo de gráficos), de tal manera que no se identifica oportunamente a los individuos que se encuentran en mayor riesgo, ni se tienen las bases para desarrollar acciones de educación para la salud efectivas, pues se desconoce el acceso a los mensajes de salud enviados y si han sido comprendidos por la población objetivo.

### **Proceso de adaptación y validación de un instrumento de medición**

El propósito de la adaptación y validación es obtener un instrumento que sea conceptualmente equivalente, aceptable y que se realice prácticamente de la

misma manera, para ser empleado en países distintos a aquel donde se desarrolló originalmente.(33)

La adaptación transcultural permite emplear instrumentos ya existentes en diferentes entornos culturales, geográficos e idiomáticos y suele emplearse ya que, comparado con la elaboración de nuevos instrumentos, esta metodología permite un ahorro en costos y tiempo, además de que requiere un menor número de pasos para lograr el objetivo de medición. Además, el tener un instrumento válido y confiable para medir un constructo en diferentes países permitiría realizar comparaciones e interacciones entre las poblaciones evaluadas con estas herramientas a nivel internacional, a fin de discutir los resultados de los esfuerzos realizados en la salud pública global.(34, 35)

La validación por su parte es un proceso de acumulación de pruebas para apoyar la interpretación y el uso de las puntuaciones obtenidas con el instrumento (36) y requiere de un proceso sistematizado para asegurar que la herramienta mantiene las propiedades originales de medición. Dicho proceso contempla la conformación de un comité de revisión, traducción directa, síntesis de las traducciones, traducción de vuelta, pruebas preliminares, pruebas de validez, pruebas de confiabilidad y determinación de la utilidad.(34, 37)

## **Planteamiento del problema**

Las enfermedades crónicas no transmisibles, incluida la diabetes, son la principal causa de muerte en México y tienen un componente etiológico prevenible en los estilos de vida, destacando la alimentación y actividad física.(10, 14)

Las intervenciones de educación para la salud, al ser bien planeadas y ejecutadas, pueden ser costo efectivas para el propósito de modificar conductas y mejorar los hábitos mencionados, a fin de prevenir estas enfermedades o, en el caso de personas ya enfermas, mejorar su pronóstico y evitar o retrasar la aparición de complicaciones.(13, 15, 21)

Para una adecuada planeación de las intervenciones de educación para la salud, y que sean efectivas para provocar los cambios buscados, se requiere conocer cuáles son los conocimientos que ya tiene la población objetivo, así como sus habilidades. En el caso de personas con diabetes, el manejo de la aritmética es determinante para el apego al tratamiento médico, así como para el seguimiento de un plan de alimentación adecuado, y se ha asociado un peor manejo de la aritmética a un mal control glucémico,(23, 24, 26, 31) por lo cual el conocer el nivel de manejo de la aritmética en pacientes adultos mexicanos nos permitiría proponer estrategias de educación encaminadas a un mejor manejo diario de la enfermedad.

Sin embargo en México no se cuenta con una herramienta validada para determinar el nivel de manejo de la aritmética en la población adulta de pacientes con diabetes, lo cual puede afectar la efectividad de las intervenciones de educación para la salud que se quieran implementar en esta población, motivo por el cual se planteó la presente investigación.

## **Pregunta de investigación**

¿La adaptación y validación del instrumento *Diabetes Numeracy Test-15* permitirá medir el nivel de manejo de la aritmética en adultos con DM2 en una población de la Ciudad de México?

## **Hipótesis**

La adaptación y validación del instrumento *Diabetes Numeracy Test-15* permitirá obtener un instrumento para medir el manejo de la aritmética en adultos mexicanos con DM2 con una confiabilidad  $\geq 0.7$  y con una estructura factorial donde se observarán valores de correlación  $\geq 0.6$  entre los resultados de esta prueba y las siguientes mediciones:

1. Años estudiados.
2. Nivel socioeconómico.
3. Hemoglobina glucosilada (HbA1c).
4. Conocimientos en diabetes (medidos con el Diabetes Knowledge Questionnaire de 24 reactivos).
5. Evaluación matemática de aritmética y álgebra (Reactivos de la prueba PISA).

## **Justificación**

La DM se considera un problema de salud pública a nivel mundial y nacional debido a su alta prevalencia, a su morbi-mortalidad y a los altos costos de atención asociados; por ello se requieren acciones costo-efectivas para prevenirla y retrasar las complicaciones que provoca, una de ellas es la educación para la salud.

Sabemos que dentro de los factores que modificarán el pronóstico del paciente con diabetes se tienen algunos que pueden ser alterados a través de acciones de educación (como hábitos de alimentación y niveles de actividad física), pero para que éstas sean efectivas, deben elaborarse con base en un adecuado diagnóstico de las habilidades y necesidades de la población que las recibirá. El conocer el nivel de manejo de la aritmética permitiría identificar las habilidades numéricas actuales de las personas con diabetes, y cómo las usan para tomar mejores decisiones sobre el control de su enfermedad, y a partir de ello definir el tipo de mensajes que se transmitirían en las intervenciones de educación.

El hecho de llevar a cabo acciones efectivas de prevención de complicaciones permitiría el ahorro de billones de pesos por costos directos e indirectos provocados por esta enfermedad. Esto es de suma importancia ya que según estimaciones del Foro Económico Mundial, las enfermedades crónicas degenerativas pueden frenar el desarrollo económico global, además de llevar a la bancarrota a los sistemas de salud.(38)

Actualmente en México no se cuenta con una herramienta que permita medir el nivel de manejo de la aritmética en pacientes adultos con diabetes, por lo cual ésta adaptación y validación proporcionaría un instrumento que identifique a las personas en mayor riesgo de desempeñarse inadecuadamente en el auto-cuidado de su enfermedad, a fin de re-estructurar los mensajes y la manera en que se establece la comunicación con ellos, de tal manera que sean auto-eficaces en el cuidado de su salud y con ello retrasar las complicaciones y disminuir los costos de atención. Así mismo, a futuro permitiría la construcción de estrategias de educación para la salud más efectivas, que promuevan estilos de vida para prevenir esta enfermedad o bien mantener una adecuada calidad de vida una vez diagnosticada.

### **Objetivo general**

Adaptar y validar un instrumento que mide el nivel de manejo de la aritmética en pacientes adultos con DM2 en una población de la Ciudad de México.

### **Objetivos particulares**

Para el instrumento DNT-15 adaptado para una población de la Ciudad de México:

1. Determinar su validez de apariencia.
2. Determinar su validez de contenido.
3. Determinar su validez de constructo en dos de sus aspectos: validación mediante contrastación de hipótesis y validez estructural.
4. Determinar su consistencia interna.

## **Metodología**

### **Tipo de estudio**

Validación de un instrumento.

### **Instrumento**

El instrumento está disponible en línea, en el sitio web:

<http://www.mc.vanderbilt.edu/documents/CDTR/files/diabetes-numeracy-test-15.pdf>

Se contactó al Dr. Ken Wallston y al Dr. Russell Rothman, investigadores de la Universidad de Vanderbilt involucrados en el desarrollo de esta herramienta, para solicitar la autorización para el uso del instrumento DNT-15 en esta investigación.

**(Anexo 2)**

### **Definición del constructo**

El manejo de la aritmética en pacientes con DM2 se define como la habilidad para entender y emplear los números y el razonamiento matemático (incluyendo sumas, restas, multiplicaciones, divisiones, fracciones, decimales, cálculos de múltiples pasos, temporalidad, numeración, conteo y jerarquías) para el manejo diario de la diabetes.

### **VARIABLES DE ESTUDIO**

- Validez de apariencia.
- Validez de contenido.
- Validez de constructo en dos de sus aspectos: validación mediante contrastación de hipótesis y validez estructural.
- Consistencia interna.
- Sexo.
- Edad.
- Años continuos estudiados.
- Nivel socioeconómico (NSE).
- Tiempo de diagnóstico de la enfermedad.

- Medicación actual.
- Índice de Masa Corporal (IMC).
- Control glucémico (HbA1c).
- Porcentaje de respuestas correctas en el DKQ-24.
- Porcentaje de respuestas correctas en los 4 estímulos liberados de aritmética y álgebra del proyecto PISA.
- Porcentaje de respuestas correctas en el DNT-15.

La operacionalización de las variables puede revisarse en el **Anexo 3**.

### **Tamaño de muestra**

De acuerdo a Arribas (39) para realizar la prueba piloto del instrumento se requiere un grupo de entre 30 y 50 personas de la población que quiere estudiarse con el instrumento; por ello incluimos a 30 personas.

Por otro lado, de acuerdo a Sánchez y Echeverry, (37) para poder efectuar los análisis estadísticos de validez del instrumento se requieren por lo menos 5 pacientes por cada pregunta que contenga el mismo, pero no menos de 100 pacientes en total. Por ello, el tamaño de muestra será el siguiente:

5 pacientes por pregunta

DNT-15 = 15 preguntas

$$n = (5 * 15) = 75$$

$$n = 100 \text{ personas}$$

Para la selección de los pacientes se usó un muestreo no probabilístico por conveniencia (pacientes que iban a consulta médica de seguimiento o que participaban en los grupos de apoyo mutuo). Para la prueba piloto, los pacientes que participaron recibían atención en alguno de los siguientes centros de salud del primer nivel de atención de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México:

- Dr. David Fragoso, Col. San Pedro Martir, Tlalpan.
- Dr. Manuel Pesqueira, Col. Agrícola Oriental, Iztacalco.
- Dra. Margarita Chorné, Col. Atlántida, Coyoacán.
- Dr. Eduardo Jenner, Col. Santa Fé, Álvaro Obregón.

En el caso de la prueba definitiva, se obtuvo casi el 100% de la muestra (95.5%) en el Centro Especializado en el manejo de la diabetes en el Distrito Federal, ubicado dentro del centro de salud Dr. Manuel González, en la colonia Santo Tomás, delegación Miguel Hidalgo. Este centro tiene la particularidad de ofrecer una atención integral y multidisciplinaria, con servicios de especialidad en un entorno de primer nivel. Fue fundado en el año 2013 y recibe principalmente a pacientes referidos de su centro de salud.

Las consultas que reciben los pacientes de este centro incluyen las siguientes:

- Medicina interna.
- Educación en diabetes.
- Nutrición.
- Podología.
- Medicina del deporte.
- Endocrinología.
- Psicología.
- Oftalmología.
- Ortopedia.
- Cardiología.
- Nefrología.
- Medicina integrada.
- Odontología.
- Clases de cocina.

Se tiene además un grupo de apoyo mutuo, y se cuenta con un espacio de activación física y para realizar caminata en un entorno seguro.

La atención en este centro se basa en el modelo implementado en el Instituto Dasman de Diabetes, en Kuwait (el cual colaboró para la implementación en la CDMX) y sigue el proceso general que se describe a continuación:

1. Admisión: son referidos pacientes que han llevado a cabo diversos esfuerzos por controlar su enfermedad y no lo han logrado. Se lleva a cabo: i) una evaluación completa del paciente, ii) el diseño del plan de atención de acuerdo a las necesidades específicas, iii) actividades de educación del paciente y sus familiares, iv) se establecen las metas de tratamiento, v) se evalúa la información previa que ha recibido el paciente sobre su enfermedad, vi) una revisión del esquema de tratamiento médico que se seguirá y vii) se indican los números telefónicos en los cuales el paciente puede comunicarse en caso de tener dudas.

2. Tratamiento y educación: las actividades se enfocan en que el paciente pueda controlar su enfermedad lo más pronto posible, lo que requiere que los pacientes, familiares y sistemas de apoyo se involucren desde el principio en su tratamiento, haciéndose énfasis en que ellos deben ser corresponsables en estos procesos.
3. El paciente es dado de alta una vez que ha alcanzado las metas establecidas, o cuando no cumple con las citas que le han sido asignadas, para ser referido nuevamente a su centro de salud. Previamente, se tiene una cita con el paciente y sus familiares o sistema de apoyo para: i) revisar la lista de medicamentos que debe seguir tomando, con qué finalidad, dosis y posibles efectos secundarios; ii) dar instrucciones sobre estrategias de auto-cuidado; iii) dar un reporte que debe ser entregado a su proveedor de salud en el centro de salud; iv) revisar el número telefónico para comunicarse en caso de dudas; v) si se tienen disponibles, se explican los últimos resultados de laboratorios obtenidos y vi) se da oportunidad al paciente de aclarar sus dudas.(40)

En la figura 3 se muestra el diagrama general de atención que se emplea en este Instituto:



**Figura 3 Esquema de atención de acuerdo al modelo del Instituto Dasman de Diabetes (40)**

*Criterios de inclusión:*

- Hombres y mujeres.
- Diagnóstico médico de DM2.
- 18 a 65 años de edad.
- Que hablen español.
- Personas alfabetas.
- Solo para la prueba definitiva, que hayan concluido la educación primaria.<sup>1</sup>

*Criterios de exclusión:*

- Diagnóstico médico de DM1 o diabetes gestacional
- Analfabetismo.
- Primaria incompleta.

### **Consideraciones éticas**

El proyecto se registró y fue aprobado por la Comisión de Investigación y Ética de la División de Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), teniendo como registro el número 028/2015. (Ver **Anexo 4**) Así mismo fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México y se le asignó el número de registro **614/110/01/16**. (Ver **Anexo 5**)

Todos los participantes firmaron una carta de consentimiento informado (ver **Anexo 6**) y, con base en la Declaración de Helsinki (41), se puso especial atención en los siguientes aspectos:

- Proteger la intimidad y la confidencialidad de la información personal de los participantes.
- La investigación estuvo conformada con los principios científicos generalmente aceptados y apoyada en un profundo conocimiento de la bibliografía científica.

---

<sup>1</sup> Este criterio se agregó una vez que se observó que los participantes de la prueba piloto con primaria inconclusa no podían resolver el cuestionario DNT-15.

- El protocolo de la investigación fue enviado, para consideración, comentario, consejo y aprobación a un comité de ética de investigación.
- La participación de las personas involucradas en este estudio fue voluntaria. La persona era informada del derecho de retirar su consentimiento en cualquier momento, sin exponerse a represalias.
- Cada individuo potencial recibía información adecuada acerca de la investigación.
- Los resultados de la investigación estarán a disposición del público, tanto los resultados positivos e inconclusos como los negativos.

### **Financiamiento**

Este proyecto recibió apoyo financiero de la División de Investigación de la Facultad de Medicina de la UNAM.

### **Análisis estadístico**

Se realizó usando el paquete estadístico SPSS versión 22 (IBM), excepto para el análisis factorial donde se empleó el programa Factor 10.5.01 de 64 bits (Universitat Rovira i Virgili, Tarragona).

1. Análisis descriptivo: primero se realizaron pruebas de normalidad para las variables de estudio usando la prueba de Shapiro-Wilk y revisando los valores de asimetría, curtosis y los gráficos de las curvas de distribución. Se determinó la mediana y los percentiles 25 y 75% para la mayor parte de las variables ya que tuvieron una distribución no normal (edad, años continuos estudiados, NSE, tiempo de diagnóstico de la enfermedad, IMC, control glucémico, porcentaje de respuestas correctas en el DKQ-24, reactivos del proyecto PISA y DNT-15), pero se determinó la moda para las variables cualitativas nominales (sexo, medicación actual y delegación donde se encuentra el centro de salud de donde fueron referidos).
2. Para comparar las calificaciones en los cuestionarios incluidos (DKQ-24, PISA, DNT-15) por sexo y grupo de edad, se usó la prueba de chi-cuadrada.
3. Análisis para validar el instrumento:

Validez de constructo:

- a. Para la parte de validación mediante contrastación de hipótesis se analizó si existía una relación lineal entre manejo de la aritmética (respuestas correctas en el DNT-15) y conocimientos en diabetes (respuestas correctas en el DKQ-24), evaluación matemática (respuestas correctas en los 4 estímulos liberados de aritmética y álgebra del proyecto PISA), años estudiados, NSE y control glucémico. Posteriormente se calculó el coeficiente de correlación de Spearman para cada una de las relaciones ya mencionadas.
  - b. Para el aspecto de la validez de estructura, se realizó un análisis factorial exploratorio, utilizando una matriz de correlación tetracórica, empleando el método de Hull para determinar el número de factores, el método de análisis de factores de rango mínimo para la extracción de los factores y una rotación ortogonal usando el método varimax.
4. Análisis para la interpretación de nuestro modelo: se hizo un análisis bivariado y multivariado para dos modelos propuestos para conocer qué tan adecuado es lo planteado en este estudio para predecir lo siguiente:
- a. Mejor control glucémico cuando se obtienen mejores calificaciones en el DNT-15. En este modelo solamente se consideraron a los pacientes de los cuales se tenía el dato de HbA1c ( $n = 163$ ) y se incluyeron también las variables de edad, tiempo de evolución, NSE, IMC y tipo de tratamiento.
  - b. Mejores resultados en el DNT-15 cuando se tienen más años de estudio y mejores resultados en el cuestionario DKQ-24 y los reactivos de la prueba PISA.
5. Pruebas de confiabilidad.
- a. Consistencia interna: Coeficiente KR-20.

## **Procedimiento**

### **Traducción directa**

Se llevó a cabo por 2 traductores del Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras (CELE) de la UNAM, que tenían las siguientes características:

- a. Competentes en los idiomas implicados (inglés y español).
- b. Parte de la cultura en la cual se aplicará la escala validada (nacionalidad mexicana).
- c. Independientes de las encargadas de la investigación.

### **Síntesis de las traducciones**

Las encargadas de la investigación, la Dra. Laura Leticia Tirado Gómez (LLTG) y Lidia María Gil Zenteno (LMGZ) hicieron una síntesis de las traducciones obtenidas en el punto previo, para tener una sola herramienta. Debido a que no hubo discrepancias importantes entre las 2 traducciones obtenidas, no fue necesario pedir a los traductores que llegaran a acuerdo alguno o recurrir a un tercer traductor.

### **Conformación de un comité de revisión y adaptación**

El comité quedó integrado de la siguiente manera: miembros del grupo encargado de la investigación LLTG y LMGZ, Dr. Daniel Elías López en representación del Dr. Carlos Aguilar Salinas, Dr. Niels Wachter Rodarte y Dr. Jorge Escobedo de la Peña.

Los criterios de inclusión de los investigadores expertos fueron:

- Nacionalidad mexicana.
- Adscritos a alguna institución clínica o académica mexicana.
- Con publicaciones recientes (los últimos 5 años) en revistas indizadas sobre DM2.

Con el fin de asegurar que se emplea el lenguaje y ejemplos relevantes para la cultura mexicana, así como apoyar en el proceso de validación de apariencia y contenido del instrumento, se envió a cada uno de los integrantes el instrumento DNT-15 en su idioma original, la síntesis de las traducciones del punto anterior y una guía de preguntas, la cual

se muestra en el **Anexo 7**. Con base en las respuestas obtenidas, se hicieron ajustes al instrumento a fin de tener el instrumento para aplicar en la prueba piloto.

### **Traducción de vuelta**

Un traductor del CELE de la UNAM que no conocía la herramienta original ni estuvo involucrado en la traducción directa y síntesis de las traducciones, tradujo la herramienta obtenida en el paso anterior a su idioma original (inglés), y el comité de revisión evaluó si el significado de los reactivos re-traducidos coincidía con la herramienta original.

### **Prueba piloto**

Una vez que el comité de revisión evaluó que el instrumento DNT-15 en español mantenía el significado de los reactivos, se integraron las siguientes preguntas para cubrir las variables de estudio y tener una herramienta preliminar (ver **Anexo 8**):

1. Variables socio-demográficas (sexo, edad, alfabetismo, escolaridad y lugar donde reciben atención cuando se tienen problemas de salud): se tomó como referencia la ENSANUT 2012 (preguntas 1 a la 8).
2. Nivel socioeconómico (preguntas 9 a la 17): se empleó el cuestionario de la Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercado (AMAI) con la regla 8x7 publicado en 2011, que clasifica los hogares y a sus integrantes de acuerdo a su bienestar económico y social, considerando la infraestructura básica y espacio, infraestructura sanitaria, infraestructura práctica, conectividad y entretenimiento, planeación y futuro y capital humano.(42)
3. Validez de constructo: para uno de los aspectos de esta validez, la validación mediante contrastación de hipótesis, se tomó como referencia el modelo *a priori* empleado para diseñar el instrumento DNT (28) y se consideraron las variables de años estudiados, nivel socioeconómico, valores de hemoglobina glucosilada y se incluyeron las siguientes variables:
  - a) Conocimientos en diabetes (preguntas 25 a la 48): se empleó el DKQ-24 validado en población mexicana que reside en Estados Unidos, con una  $\alpha$  igual a 0.78 y cuya validación de constructo se hizo comparando los conocimientos en diabetes de un grupo control y otro experimental que

fue sometido a una intervención intensiva de educación durante 3 meses. Muestra 24 enunciados sobre conocimientos generales en diabetes, las respuestas son sí, no o no sé, la puntuación es simple y los valores posibles a asignar son 0 cuando la respuesta es incorrecta y 1 cuando es correcta, las respuestas correctas se suman para conocer el puntaje obtenido.(43) Se ha empleado previamente en nuestro país para investigaciones sobre conocimientos en diabetes.(44-50)

- b) Habilidades matemáticas (preguntas 49 a la 52): se usaron 4 estímulos liberados del programa PISA para la evaluación matemática de aritmética y álgebra (51), que de acuerdo al Instituto Nacional de Evaluación Educativa de España pueden ser empleados desde los primeros cursos de Educación Secundaria Obligatoria y que contemplaban un razonamiento matemático y operaciones aritméticas elementales similares a las que se muestran en el cuestionario DNT-15. Este programa es un proyecto de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), para evaluar la formación de los alumnos cuando finalizan la enseñanza obligatoria y que iniciarán la educación superior o la vida laboral. El énfasis de la evaluación es el dominio de procesos, el entendimiento de conceptos y la habilidad de actuar en diferentes situaciones como resultado de la adquisición de capacidades, habilidades y aptitudes a lo largo de la formación escolar. Para la evaluación matemática, "el concepto general de competencia matemática se refiere a la capacidad del alumno para razonar, analizar y comunicar operaciones matemáticas". El programa PISA fue desarrollado con el apoyo de todos los países que se integraron al programa, incluido México, considerando un enfoque de universalidad (sin basarse en currículos o planes de estudio específicos) y con ejemplos pertinentes para las culturas involucradas. México ha participado en las evaluaciones trienales desde el año 2000.(52)

Una vez conformado el cuestionario, se pidió a personas de la población objetivo que lo respondieran con el fin de evaluar los puntos ya mencionados en secciones previas.

### **Pruebas de validez**

- a. Validez de apariencia y contenido: se determinó por el grupo de expertos, quienes analizaron el instrumento y dictaminaron si realmente parece medir lo que se propone, y si las preguntas incluidas son suficientes para medir el constructo estudiado.
- b. Validez de constructo: se determinaron 2 aspectos de esta validez. Para la validación mediante contrastación de hipótesis se calculó la correlación entre el DNT-15 y las siguientes variables:
  - Años continuos estudiados.
  - Nivel socio-económico.
  - Control glucémico.
  - Conocimientos en diabetes (DKQ-24).
  - Habilidades matemáticas (PISA).

Para la validez de estructura se usó un análisis factorial exploratorio para observar si los componentes del instrumento se relacionan con la definición conceptual de manejo de la aritmética.

### **Interpretación del modelo**

Se plantearon 2 modelos para interpretar los resultados obtenidos en cuanto a la validez de constructo del instrumento, el primero incluyendo control glucémico ( $HbA1c < 6.5\%$ ), porcentaje de respuestas correctas obtenido en el DNT-15, edad, tiempo de evolución, NSE, IMC y tipo de tratamiento; el segundo incluyendo años estudiados, porcentaje de respuestas correctas obtenido en el DKQ-24 y reactivos de la prueba PISA y el porcentaje de respuestas correctas obtenido en el DNT-15.

En cada caso primero se hizo un análisis bivariado, con el fin de identificar aquellas variables que se considerarían para las regresiones logísticas. Con este propósito, cada variable incluida, fue agrupada de manera dicotómica (excepto para NSE y tipo de tratamiento) de la siguiente manera:

**Cuadro 3 Agrupación de las variables incluidas en los modelos propuestos para las regresiones logísticas**

Modelo 1		Modelo 2	
Variable	Agrupación	Variable	Agrupación
Control glucémico (53, 54) (variable de resultado)	0: HbA1c $\geq$ 6.5% 1: HbA1c < 6.5%	DNT15** (variable de resultado)	1: $\leq$ 6 respuestas correctas 2: > 6 respuestas correctas
Edad*	1: $\leq$ 54 años 2: > 54 años	Años estudiados*	1: $\leq$ 9 años 2: > 9 años
Tiempo de evolución (55)	1: < 10 años de Dx 2: $\geq$ 10 años de Dx	DKQ-24*	1: $\leq$ 79.2% respuestas correctas 2: > 79.2% respuestas correctas
IMC	1: IMC < 25 <sub>(peso normal)</sub> 2: IMC $\geq$ 25 <sub>(sobrepeso y obesidad)</sub>	PISA	1: $\leq$ 50% respuestas correctas 2: > 50% respuestas correctas
NSE (42)	1: AB, C+, C (media alta) 2: C-, D+ (media baja) 3: D, E (baja)		
Tipo de tratamiento	1: Medicación oral 2: Insulina 3: Ambos		
DNT15**	1: $\leq$ 6 respuestas correctas 2: > 6 respuestas correctas		

Dx: Diagnóstico

\*Los grupos de estas variables se determinaron por las medianas obtenidas en el análisis estadístico descriptivo de este estudio.

\*\* El punto de referencia se determinó de esta manera pues los autores de la herramienta han encontrado que las personas que tienen menos del 40% de respuestas correctas en el DNT-15, suelen estar en mayor riesgo.

En el caso de las variables de NSE se hicieron 2 tablas cruzadas: AB, C+, C (media alta) vs. C-, D+ (media baja) y AB, C+, C (media alta) vs. D, E (baja); para el caso de tipo de tratamiento fueron medicación oral vs. insulina y medicación oral vs. ambos (medicación oral mas insulina).

Para el caso del modelo 1, una vez identificadas las variables significativas, se realizó el análisis multivariado incluyendo solamente edad, NSE, tipo de tratamiento y resultados del DNT-15. En el caso del modelo 2 se mantuvieron todas las variables, con el fin de entender el papel que puede tener cada una de ellas en la manera en que los pacientes responden el DNT-15, además de formar parte del modelo *a priori* propuesto por los creadores del instrumento y fueron significativas en la validez de constructo por contrastación de hipótesis.

### **Pruebas de confiabilidad**

Consistencia interna: se obtuvo mediante el coeficiente KR-20 pues el instrumento tiene respuestas dicotómicas.

### **Determinación de la utilidad**

Se describió el tiempo promedio requerido para aplicar el instrumento, la necesidad de condiciones particulares en las cuales haya que poner al sujeto antes de iniciar el procedimiento, el grado de capacitación que requieren quienes se encargarán de aplicar el instrumento, y la forma, método y tiempo requerido para calificar el puntaje de la escala.

## Resultados

### Etapa 1.

El objetivo de esta etapa era determinar la validez de apariencia y contenido del instrumento DNT-15 para población mexicana.

### Traducción directa

La traducción por pares se muestra en el **Anexo 9**.

### Síntesis de las traducciones

La síntesis de las traducciones se muestra en el **Anexo 10**.

### Conformación de un comité de revisión y adaptación. Validez de apariencia y contenido

Las respuestas obtenidas de la guía de preguntas enviadas al comité de revisión arrojaron los siguientes resultados:

1. Validez de apariencia: el 100% de los integrantes consideraron que el instrumento DNT-15 traducido al español está diseñado para medir el manejo de la aritmética en pacientes adultos con DM2 en población mexicana.
2. Validez de contenido: el 100% de los integrantes consideraron que las preguntas del instrumento DNT-15 traducido al español cubren todas las áreas necesarias para evaluar el manejo de la aritmética en pacientes adultos con DM2 en México.
3. Pertinencia de los ejemplos incluidos para la población mexicana:
  - a. En la pregunta 1 del DNT-15 (pregunta 53 en el cuestionario preliminar) se usa como ejemplo de alimento una bolsa de papas fritas; el 66.7% de los integrantes del comité consideraron que es un ejemplo pertinente, mientras que el experto que discrepó comentó lo siguiente “*Por favor considere algún alimento de características similares. No pondría una etiqueta. Preferiría traducir chips como papas fritas (más específico), que como botana (mas general)*”. Finalmente se decidió dejar el ejemplo de las papas fritas, redactándolo como tal y no como botana.

- b. El ejemplo de la pregunta 2 del DNT-15 (pregunta 54 en el cuestionario preliminar) fue considerado pertinente por el 100% de los miembros del comité de revisión.
- c. En la pregunta 4 del DNT-15 (pregunta 56 en el cuestionario preliminar) se usa como ejemplo una bolsa con 12 galletas saladas, el 66.7% de los integrantes del comité consideraron que es un ejemplo pertinente, mientras que el experto que discrepó comentó lo siguiente *"No lo sé, el resultado correcto es 1.2, el cuestionario marca 1 a 2. Yo buscaría una cifra más cercana a 2 o claramente 1"* Ante esta observación, y considerando que una persona no se comerá 1.2 galletas, se buscó la composición nutrimental de 2 galletas ampliamente conocidas en México: María y habaneras. Las primeras tienen 3 g de hidratos de carbono por galleta, mientras que las segundas tienen 3.2 g. Siendo así, se decidió dejar el ejemplo "galletas saladas" poniendo la composición nutrimental de las galletas mexicanas (la pregunta quedó redactada como *Cada galleta contiene 3 gramos de carbohidratos*), para obtener como resultado un número entero (4 galletas).
- d. En la pregunta 12 y 13 del DNT-15 (pregunta 64 y 65 en el cuestionario preliminar), se muestra una tabla con información sobre la dosis de insulina a emplear dadas ciertas concentraciones de glucosa en sangre; el 100% de los miembros del comité consideran que será clara para los pacientes.
- e. Pertinencia de otros ejemplos: los miembros del comité de revisión consideraron que los demás ejemplos del cuestionario son pertinentes.
- f. Ventajas del DNT-15: los miembros del comité de revisión mencionaron las siguientes ventajas para ser empleado con pacientes mexicanos:
- *"El cuestionario ya ha sido validado en otras poblaciones con buenos resultados. Parece un cuestionario sencillo y claro. Considero que el objetivo de su validación en población mexicana es buena estrategia"*
  - *"Permite evaluar la capacidad de realizar cálculos aritméticos por los pacientes"*
  - *"No conozco otra prueba traducida al español"*

- g. Desventajas del DNT-15: los miembros del comité de revisión mencionaron que el instrumento tiene las siguientes desventajas:
- *"Pocas veces se dan indicaciones como las mencionadas en el cuestionario a los pacientes mexicanos. La proporción de pacientes con diabetes tipo 2 que se manejan con insulina es baja en México. El uso de metformina de liberación prolongada es poco frecuente y no está disponible en el Sector Salud"*
- h. El 100% de los miembros del comité de revisión consideran que este cuestionario podrá ser respondido por los pacientes haciendo uso de una calculadora (en el diseño original se consideró que los pacientes pueden usar una calculadora, pues en la vida diaria la usan de ser necesario).
- i. El 100% de los miembros del comité de revisión consideran que este cuestionario podrá ser empleado en un entorno clínico, sin embargo uno de los revisores comentó lo siguiente: *"Me parece es posible, pero hay que tener algunas consideraciones al respecto: 1.- Que en dichas clínicas se esté planeando el manejo del paciente con esquemas complejos de insulina, por ejemplo esquema basal, basal-plus y basal-bolos. 2.- Que los médicos de atención primaria tengan el entrenamiento suficiente y necesario para el manejo de esquemas complejos de tratamiento con insulina. 3.- Que el médico y el paciente tengan presente el riesgo de hipoglucemia con estos esquemas complejos y que ambos sepan cómo resolverlo. 4.- Que en los centros de atención primaria se tenga un abordaje multidisciplinario y enfocado en el paciente/ familia, que permita al paciente tener las herramientas nutricionales, de educación en diabetes y activación física para poder cumplir a cabalidad con estos esquemas complejos de administración de insulina"*

### **Traducción de vuelta**

La traducción de vuelta se muestra en el **Anexo 11**.

## Etapa 2

El objetivo de esta etapa fue evaluar el grado de comprensión, ambigüedad, carga afectiva, tiempo de aplicación, necesidad de entrenamiento para la aplicación del instrumento, características del formato del instrumento y facilidad para asignar el puntaje final de la escala, a través de una prueba piloto con individuos de la población objetivo.

### Prueba piloto

Se pidió a 30 personas de la población objetivo que respondieran la herramienta preliminar y se evaluaron los siguientes puntos:

- a. Grado de comprensión: en el cuadro 4 se muestran los reactivos que no fueron claros y las veces que se mencionó esta falta de claridad:

**Cuadro 4. Reactivos que no fueron claros para los participantes de esta fase (n = 30)**

Pregunta y punto de confusión	Número de menciones
Pregunta 5: no es claro el cuadro, considerar poner entre paréntesis un ejemplo: GRADO Primaria Año 5° si solo concluyó hasta 5° de primaria	4
Pregunta 17: fue útil mencionar "la persona que aporta la mayor parte del ingreso para los gastos de su hogar"	5
Pregunta 19: considerar agregar una tabla donde se pueda registrar la respuesta de los medicamentos empleados, frecuencia y dosis	4
Pregunta 19: en la parte de "Dosis" algunos consideran que es en qué momento del día usan su medicamento, considerar poner "mg o unidades de insulina" entre paréntesis	5
Pregunta 25: los pacientes responden que si, cuando la respuesta correcta es no, ya que hasta la fecha si se ha asociado un mayor consumo de bebidas azucaradas con mayor riesgo de desarrollar diabetes,(56) sin embargo no hay una relación causal. La diferencia entre "causa" y "riesgo" no es clara para los pacientes	24
Pregunta 34: no es clara, considerar escribir "Si hago ejercicio, necesitaré más medicamentos para controlar mi diabetes (incluyendo insulina)"	7

Pregunta 35: hay que considerar poner los 3 tipos de diabetes pues muchas personas están conscientes de la diabetes gestacional y responden NO	15
Pregunta 47: la respuesta es NO, hay que quitar la doble negación, y la literatura indica que no deben redactarse preguntas de forma negativa (39), se sugiere "Los calcetines y las medias elásticas apretadas son malos para los diabéticos".	10
Pregunta 54: la gente piensa que se debe seguir usando la etiqueta de la pregunta 53	5
Pregunta 58: tal vez sea bueno poner entre paréntesis 14 días, pues por convención social estamos acostumbrados a decir que 2 semanas son 15 días	5
Pregunta 60: la paciente indica que parece decir que hay que subir a 4 pastillas inmediatamente	1
Pregunta 64 y 65: poner el título de "Tabla resumen" o "Resumen de las instrucciones"	10
Pregunta 66 y 67: aclarar las instrucciones o acortarlas	26

- b. Ambigüedad: no se encontraron términos que fueran interpretados de distintas maneras.
- c. Carga afectiva: no se encontraron adjetivos que indujeran algún tipo de respuesta en particular.
- d. Tiempo de aplicación requerido: el tiempo promedio para responder los 15 reactivos del instrumento fue de 18 minutos( $\pm$  5 min).
- e. Necesidad de entrenamiento para la aplicación del instrumento: no se pudo evaluar este punto en la prueba piloto ya que no se contó con el apoyo de terceras personas para la aplicación del instrumento.
- f. Características del formato del instrumento: la extensión de los textos es adecuada, exceptuando la pregunta 66 y 67, donde las instrucciones son muy largas y los pacientes no entienden lo que se les pide; el tipo de letra

es adecuado, sin embargo hay que considerar que sea más grande para facilitar la lectura del cuestionario.

- g. Facilidad para asignar el puntaje final de la escala: es fácil pues el cuestionario se califica de manera simple colocando 1 a las respuestas correctas y 0 a las incorrectas, con base en el cuadro de Claves de Respuesta que se encuentra al final del **Anexo 8**. Posteriormente se suman y se expresa como porcentaje de respuestas correctas.

Por otro lado, se analizaron las siguientes características de este grupo piloto: socio-demográficas, atención a la salud, tiempo de diagnóstico y tratamiento médico para controlar la diabetes; así como el porcentaje de participantes que respondieron correctamente cada reactivo del cuestionario DKQ-24, los 4 reactivos de la prueba PISA y los reactivos del DNT-15. En el cuadro 5 se muestra el resumen de las características socio-demográficas, lugar dónde los pacientes reciben atención, el tiempo de diagnóstico y su tratamiento médico:

**Cuadro 5 Características socio-demográficas, lugar dónde los pacientes reciben atención, el tiempo de diagnóstico y su tratamiento médico de los participantes en la prueba piloto (n = 30)**

Sexo	86.7% mujeres
Edad	54 años(43.8-58 años)* (mínima 20, máxima 60 años)
Años estudiados	6.5 años (6- 9 años)* (mínimo 2, máximo 16 años)
Nivel socioeconómico	Media baja
Media alta (AB,C+,C)	20% (n = 6)
Media baja (C-, D+)	46.7% (n = 14)
Baja (D, E)	33.3% (n = 10)
<i>Atención a la salud</i>	100% centros de salud
Además de ir al centro de salud, también van a:	
IMSS	3.3%
Consultorio dependiente de farmacia o médico privado	3.3%
Consultorio dependiente de farmacia	3.3%
Médico privado	3.3%
Otro lugar (hospital)	3.3%
<i>Tiempo de diagnóstico</i>	6 años (1-11.3 años)* (mínimo 0, máximo 28 años)
<i>Tratamiento médico</i>	
Metformina e insulina	40%
Metformina	26.7%
Metformina + glibenclamida	6.7%
Insulina	6.7%
No toma medicamento	6.7%
Glimepirida	3.3%
Glucón	3.3%
Metformina + januvia	3.3%
No recuerda	3.3%

\*Percentiles (25-75%)

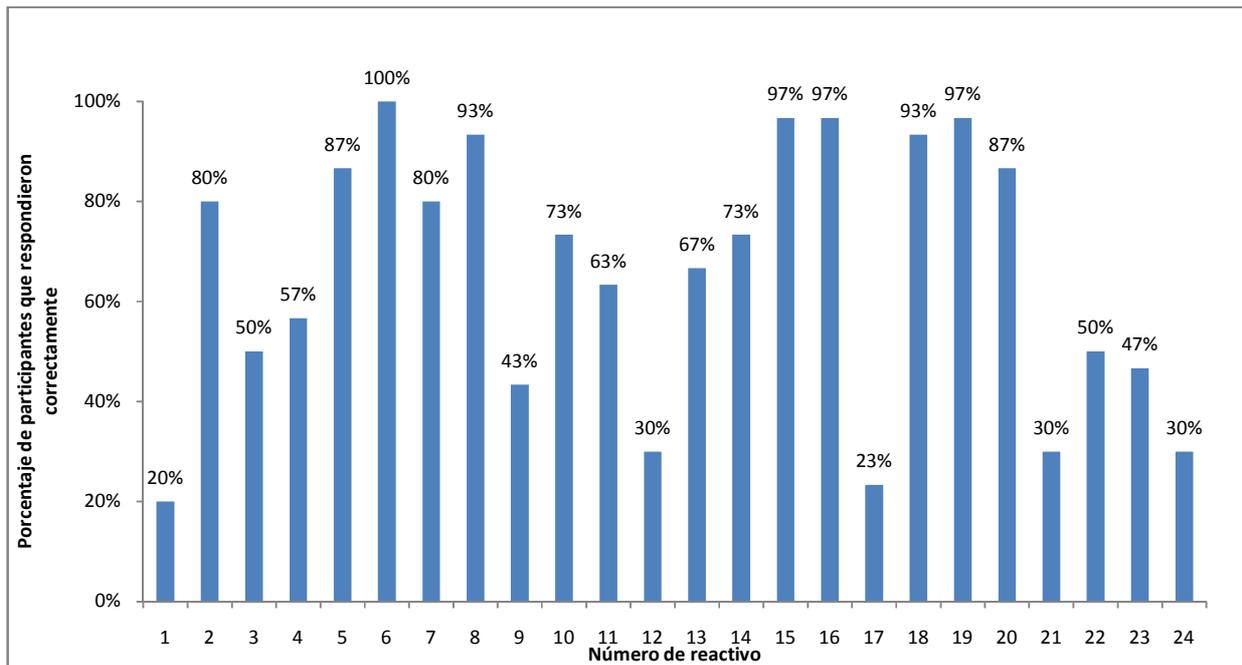
En el cuadro 6 se muestran las calificaciones obtenidas por los participantes de esta etapa del estudio para cada uno de los cuestionarios incluidos:

**Cuadro 6. Calificaciones obtenidas por los participantes de la prueba piloto en los cuestionarios incluidos. (n=30)**

	<b>DKQ-24</b> (24 preguntas)	<b>PISA</b> (4 preguntas)	<b>DNT-15</b> (15 preguntas)
Mediana	66.7% (16)	25% (1)	26.7% (4)
Percentil 25	54.2% (13)	0%	13.3% (2)
Percentil 75	79.2% (19)	56.3% (2.3)	46.7% (7)
Mínimo	20.8% (5)	0%	6.7% (1)
Máximo	91.7% (22)	75% (3)	93.3% (14)

Los resultados están expresados como porcentaje de respuestas correctas y entre paréntesis se muestra el número de respuestas correctas respondidas.

En la figura 4 se muestra el porcentaje de participantes que respondieron correctamente cada reactivo del DKQ-24:



**Figura 4. Porcentaje de participantes que respondieron correctamente cada reactivo del DKQ-24 (Cuestionario completo en el anexo 8) (n=30)**

Como se observa en la figura anterior, los reactivos peor calificados fueron los siguientes:

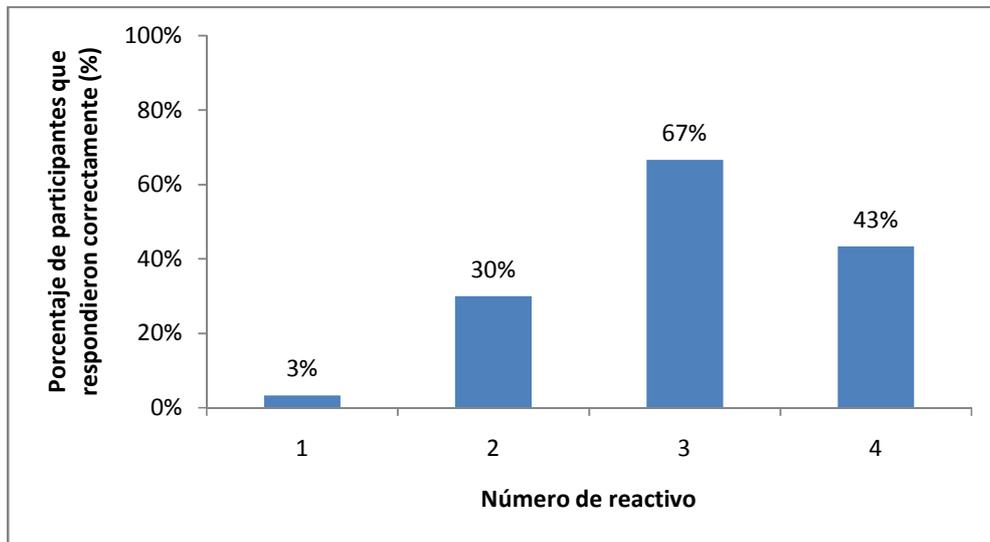
- Pregunta 1 (numeración continua 25), El consumir alimentos y bebidas con mucha azúcar es una causa de la diabetes, y coincide con lo mostrado en el cuadro 3,

indicando que este reactivo es poco claro y debe ser modificado. Se propone redactarlo como "El consumir alimentos y bebidas con mucha azúcar es la única causa de la diabetes".

- Pregunta 17 (numeración continua 41), Una persona con diabetes debería limpiar una herida primero con yodo y alcohol, dado que en este reactivo no se comentó que hubiera poca claridad, la baja cantidad de respuestas correctas en este reactivo podría indicarnos que los pacientes desconocen cómo deben llevar a cabo esta acción.

Por otro lado, el único reactivo que siempre se calificó correctamente fue el 6 (numeración continua 30), ya que todos los participantes saben que si ellos tienen diabetes, sus hijos tendrán más riesgo de padecerla también.

En la figura 5 se muestra el porcentaje de participantes que respondieron correctamente cada reactivo de la prueba PISA:

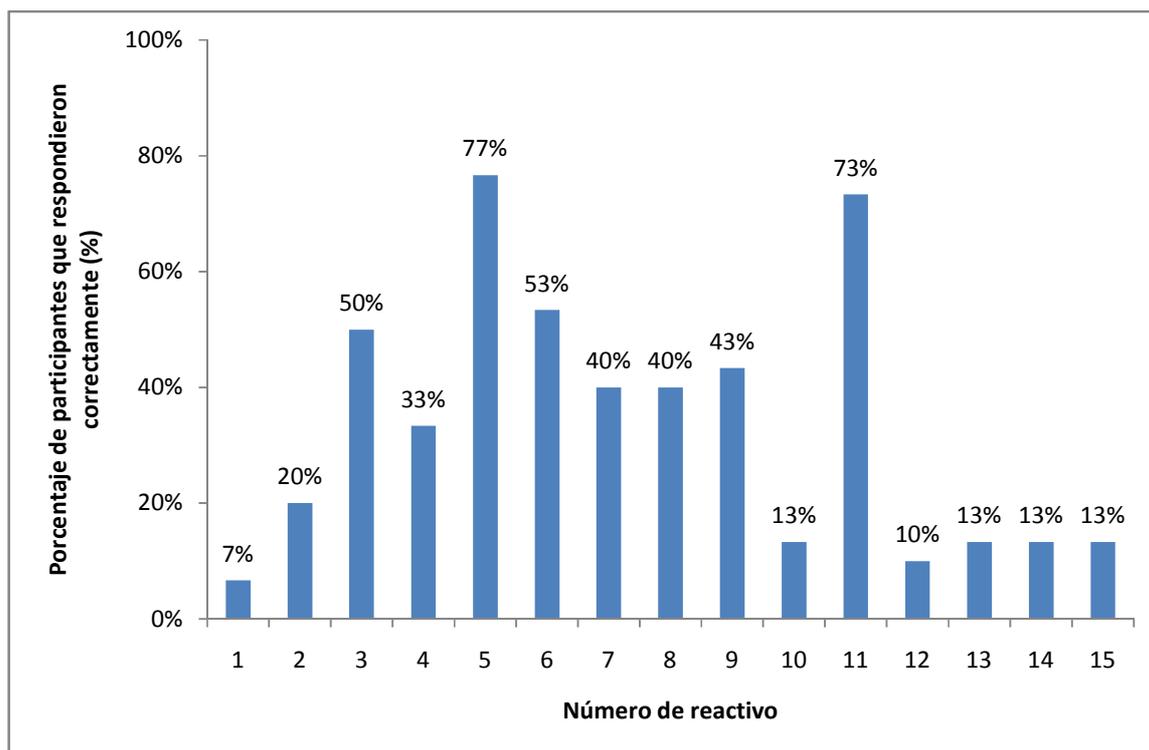


**Figura 5. Porcentaje de participantes que respondieron correctamente cada reactivo de la prueba PISA (Cuestionario completo en el anexo 8) (n=30)**

Con base en la figura anterior, podemos observar que el reactivo peor calificado es el 1 (numeración continua 49), reactivo que requiere hacer un proceso de múltiples pasos para determinar la diferencia de horarios entre un país y otro a una hora determinada,

con base en una referencia gráfica. El mejor respondido de esta sección fue el 3 (numeración continua 51), donde el paciente debe identificar donde se encuentra el número buscado entre una serie de rangos, y decidir una talla de zapato a asignar.

Finalmente, en la figura 6 se muestra el porcentaje de participantes que respondieron correctamente cada reactivo del DNT-15 traducido al español:



**Figura 6. Porcentaje de participantes que respondieron correctamente cada reactivo del DNT-15 (Cuestionario completo en el anexo 8) (n=30)**

Como se observa en la figura anterior, los reactivos peor calificados fueron los siguientes:

- Pregunta 1 (numeración continua 53), Si te comieras la bolsa entera de papas fritas, ¿cuántos gramos de carbohidratos comerías en total? (lectura de una etiqueta de información nutrimental); los participantes no comentaron que hubiera poca claridad en el planteamiento de la pregunta, por ello podríamos sugerir que no supieron como leer una etiqueta de información nutrimental.
- En general los reactivos relacionados con aplicación de insulina bajo esquemas más complejos (10, 12, 13, 14 y 15, numeración continua 62, 64, 65, 66 y 67), y de

estos 5 reactivos, 4 fueron mencionados como preguntas poco claras para los participantes; además cómo lo mencionó uno de los integrantes del comité de expertos, en México no es común dar esquemas tan complejos de insulina; y no todos los participantes ocupan dicho medicamento en su tratamiento (solo el 44.8%, ya sea de manera aislada o en conjunto con metformina).

Por otro lado, los reactivos mejor calificados fueron:

- Pregunta 5 (numeración continua 57), se pide a los pacientes identificar, dentro de una serie de 3 valores, aquel o aquellos que se encuentran dentro de un rango específico.
- Pregunta 11 (numeración continua 63), se pide a los pacientes que, con base en una escala ascendente donde se muestra las unidades de insulina a aplicar de acuerdo a la concentración de glucosa en sangre, decidan encontrando un valor específico dentro de una serie de rangos de valores.

En ambos casos, esto coincide con la pregunta mejor contestada dentro de los reactivos de la prueba PISA.

Una vez revisada la información presentada en el cuadro 3 y las figuras 4, 5 y 6, se hicieron los siguientes ajustes al cuestionario:

- En la pregunta 5 se incluyó lo siguiente: *(Por ejemplo: Primaria 6° si estudió hasta sexto de primaria).*
- En la pregunta 17, la redacción quedó como *Pensando en la persona que aporta la mayor parte del ingreso para los gastos de su hogar, ¿cuál fue el último año de estudios que completó?*
- En la pregunta 19 se incluyó una tabla para registrar los medicamentos que utiliza el paciente para controlar su enfermedad, así como la frecuencia y dosis en que son administrados.
- Se modificó la redacción de la pregunta 25 y se dejó de la siguiente manera: *El consumir alimentos y bebidas con mucha azúcar es la única causa de la diabetes.*

- La pregunta 34 se redactó como *Si hago ejercicio, necesitaré más medicamentos para controlar mi diabetes (incluyendo la insulina).*
- La pregunta 35 se cambió a *Hay tres tipos principales de diabetes: Tipo 1, Tipo 2 y Gestacional.*
- Para quitar la doble negación, la pregunta 47 quedó redactada como *Los calcetines y las medias elásticas apretadas son malos para los diabéticos.*
- Debido a que durante la prueba piloto la gente pensaba que tenía que seguir usando la etiqueta de información nutrimental de la pregunta 53 para responder la pregunta 54, se modificó el orden de los reactivos, dejando primero las 2 preguntas que requieren la revisión de etiquetas de información nutrimental, posteriormente el cálculo de hidratos de carbono para determinada actividad física y después la pregunta sobre el número de porciones de hidratos de carbono.
- Al final de la pregunta 58 se puso entre paréntesis *(14 días).*
- Se enfatizó la siguiente parte del texto de la pregunta 60 ***“Tome una tableta con la cena cada noche durante la primera semana. Luego, aumente 1 tableta cada semana hasta un total de 4 tabletas diarias con la cena”.***
- A la tabla que contiene la información para responder las preguntas 64 y 65, se le agregó el título de *Resumen de las instrucciones.*
- Se hicieron más concretas las instrucciones e información requerida para responder las preguntas 66 y 67.

La versión del cuestionario que se aplicó para realizar las pruebas de validez y determinar su consistencia interna se puede consultar en el **Anexo 12.**

### Etapa 3.

El objetivo de esta etapa fue determinar la validez de constructo (en sus aspectos de validación mediante contrastación de hipótesis y validez de estructura) del instrumento DNT-15 traducido al español, así como determinar su consistencia interna.

#### Pruebas de validez

En el cuadro 7.1 se muestra la información socio-demográfica de los pacientes que participaron en esta etapa del estudio, en el 7.2 el lugar dónde reciben atención, delegación donde se encuentra el centro de salud de donde fueron referidos, el tiempo de diagnóstico, valor de hemoglobina glucosilada obtenido en la última determinación realizada (es decir, la determinación más reciente) y en el cuadro 7.3 cuál es su tratamiento médico:

**Cuadro 7.1 Características socio-demográficas de la población participante en la prueba para validar el DNT-15 traducido al español (n = 200)**

Sexo	61.5% mujeres
Edad	54 años(48- 58 años)*(mínima 26, máxima 65 años)
Años estudiados	9 años (9-12 años)* (mínimo 6, máximo 18 años)
Nivel socioeconómico	Media baja
Media alta (AB, C+, C)	24.5% (n = 49)
Media baja (C-, D+)	45.5% (n = 91)
Baja (D, E)	30% (n = 60)

\*Percentiles (25-75%)

**Cuadro 7.2 Lugar dónde los participantes reciben atención, tiempo de diagnóstico y hemoglobina glucosilada (n = 200)**

Atención a la salud	99% centros de salud (1 persona iba al IMSS y otra al consultorio dependiente de farmacia)
Además de ir al centro de salud, también van a:	
IMSS	3.5%
Consultorio dependiente de farmacia	1.5%
Médico privado	4.0%
Otro lugar (hospital)	1.0%
Delegación de donde fueron referidos:	Miguel Hidalgo (moda) (n = 160)**
Miguel Hidalgo	23% (n = 46)
Cuauhtémoc	11.5% (n = 23)
Gustavo A Madero	10.5% (n = 21)
Iztacalco	7.5% (n = 15)
Álvaro Obregón	5.5% (n = 11)
Azcapotzalco	5.5% (n = 11)
Venustiano Carranza	5.5% (n = 11)
Benito Juárez	4% (n = 8)
Iztapalapa	3% (n = 6)
Coyoacán	2.5% (n = 5)
Cuajimalpa	1% (n = 2)
Milpa Alta	0.5% (n = 1)
Tiempo de diagnóstico	10 años (5-16 años)* (mínimo 0, máximo 30 años)
Hemoglobina glucosilada (HbA1c)	7.8%***(6.8-9.3%)* (mínimo 4, máximo 15.3%)
< 6.5%	17.8%
≥6.5%	82.2%

\*Percentiles (25-75%)

\*\* No se tienen todos los datos ya que originalmente no se tenía contemplada esta pregunta. Una vez que se determinó que casi el 100% de la muestra sería recolectada en el Centro Especializado en el manejo de la diabetes, nos pareció relevante reportar de qué delegaciones suele referirse con mayor frecuencia a los pacientes que reciben atención en este centro.

\*\*\* Solo se obtuvieron 163 datos, por auto-reporte o consultando el expediente de los pacientes si estaba disponible.

### Cuadro 7.3 Tratamiento médico de los participantes (n = 200)

Metformina e insulina	42.5% (n = 85)
Metformina	18% (n = 36)
Insulina	15.5% (n = 31)
Metformina + glibenclamida	8.5% (n = 17)
Metformina + insulina + acarbosea	4% (n = 8)
Metformina + vildagliptina	3.5% (n = 7)
Metformina + insulina + vildagliptina	3% (n = 6)
Insulina + vildagliptina	1% (n = 2)
Glibenclamida	1% (n = 2)
Metformina + acarbosea	0.5% (n = 1)
Metformina + glibenclamida + vildagliptina	0.5% (n = 1)
Metformina + lipglicentina	0.5% (n = 1)
Metformina + pioglitazona	0.5% (n = 1)
Insulina + pioglitazona	0.5% (n = 1)
No usa medicamento (alimentación)	0.5% (n = 1)

Es importante mencionar que además de las personas que participaron y contestaron el cuestionario, hubo acercamiento con otros 106 pacientes quienes no pudieron participar por las siguientes razones (Cuadro 8):

**Cuadro 8. Motivos por los cuales se excluyeron a 106 pacientes del estudio.**

Motivo de exclusión	No. de pacientes
Mayores de 65 años de edad	34 (32.1%)
Sin diabetes mellitus	24 (22.6%)
Analfabetismo	13 (12.3%)
No quiso participar	13 (12.3%)
Primaria incompleta	10 (9.4%)
Dejó el cuestionario a la mitad	4 (3.8%)
Diagnóstico de DM1	4 (3.8%)
En proceso de diagnóstico	3 (2.8%)
Problemas visuales	1 (0.9%)
<b>Total</b>	<b>106</b>

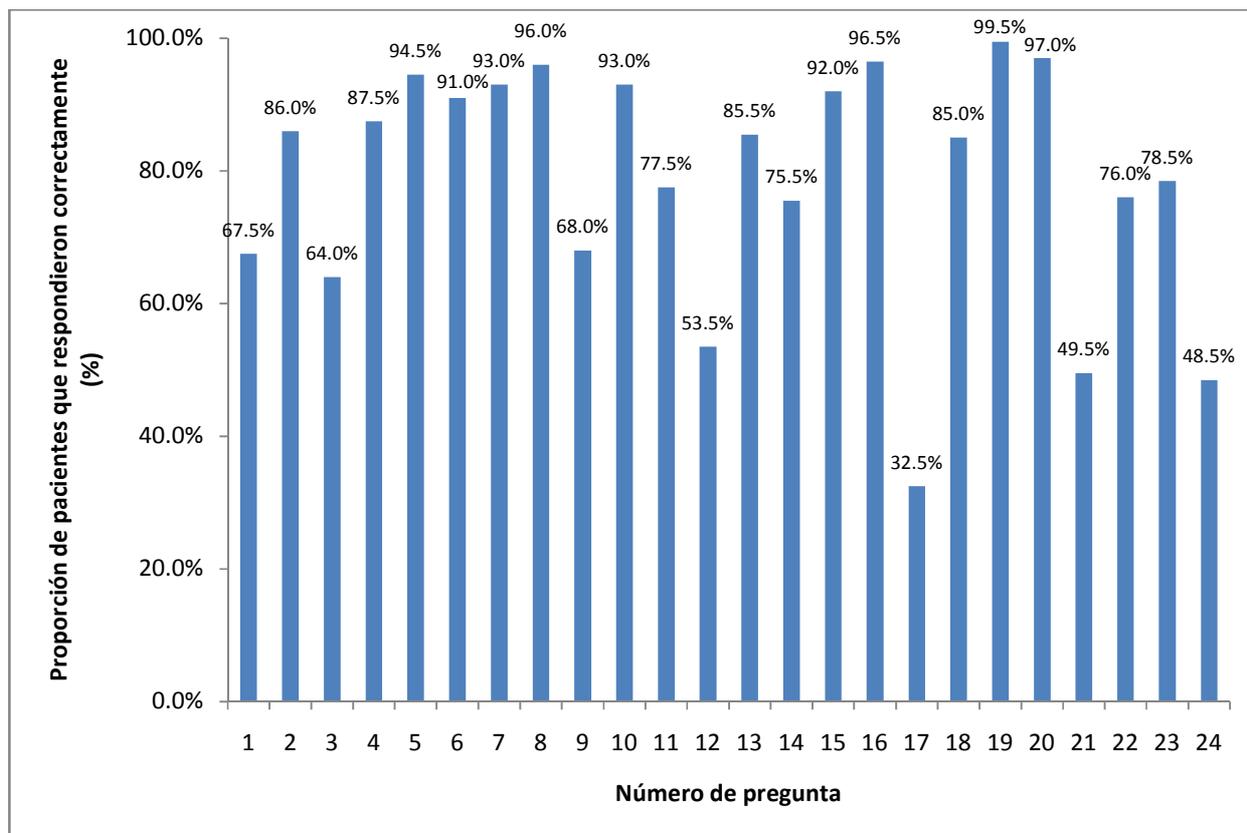
En el cuadro 9, se muestran las calificaciones obtenidas por los pacientes entrevistados:

**Cuadro 9. Calificaciones obtenidas por los participantes en los cuestionarios incluidos. (n=200)**

	DKQ-24 (24 preguntas)	PISA (4 preguntas)	DNT-15 (15 preguntas)
Mediana	79.2% (19)	50% (2)	40% (6)
Percentil 25	70.8% (17)	25% (1)	26.7% (4)
Percentil 75	87.5% (21)	68.8% (2.8)	53.3% (8)
Mínimo	37.5% (9)	0%	6.7% (1)
Máximo	100% (24)	100% (4)	100% (15)

Los resultados están expresados como porcentaje de respuestas correctas y entre paréntesis se muestra el número de respuestas correctas respondidas.

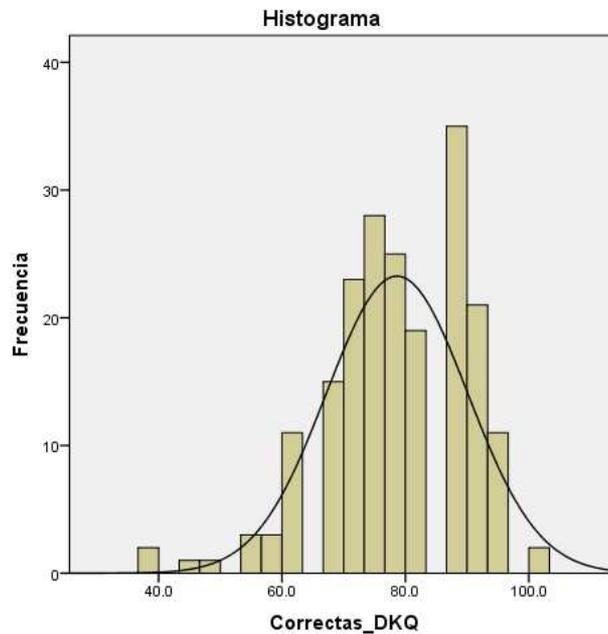
En la figura 7 se muestra el porcentaje de participantes que respondieron correctamente cada reactivo del DKQ-24:



**Figura 7. Porcentaje de participantes que respondieron correctamente cada reactivo de la prueba DKQ-24 en la etapa 3 del estudio (Cuestionario completo en el anexo 12) (n=200)**

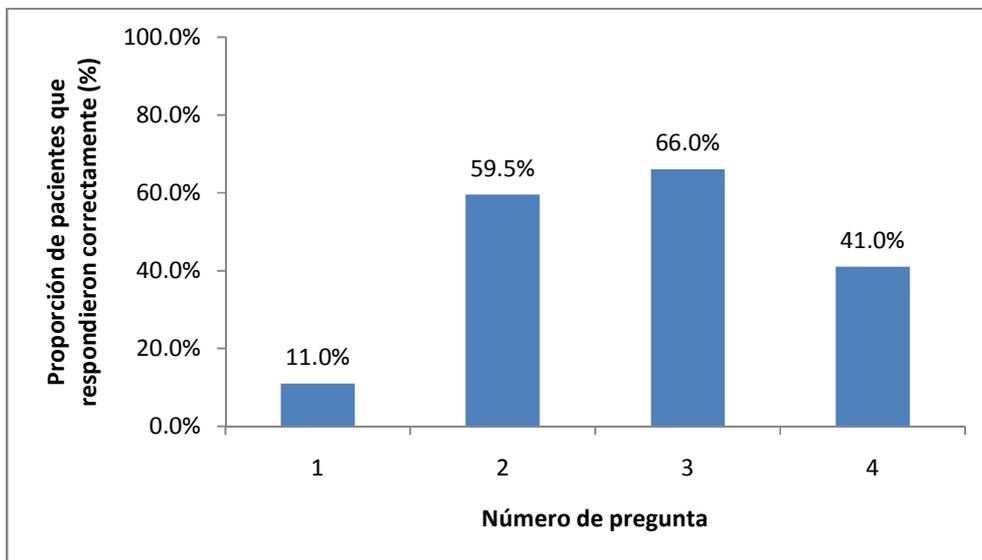
Al igual que en la prueba piloto, el reactivo peor calificado fue el número 17, pero se observa como una mayor proporción de pacientes respondió mejor la pregunta 1 con la modificación de la redacción propuesta. Por otro lado, en esta etapa el reactivo mejor calificado fue el 19 (43 en la numeración continua) “*La diabetes puede dañar mis riñones*”.

En la figura 8 se muestra la distribución de las calificaciones obtenidas en el DKQ-24, destacando el hecho de que las calificaciones más frecuentes se encontraban en el rango de 70 al 92%, y no se encontraron calificaciones menores al 37%.



**Figura 8 Distribución de las calificaciones obtenidas en el DKQ-24 por los participantes (n = 200)**

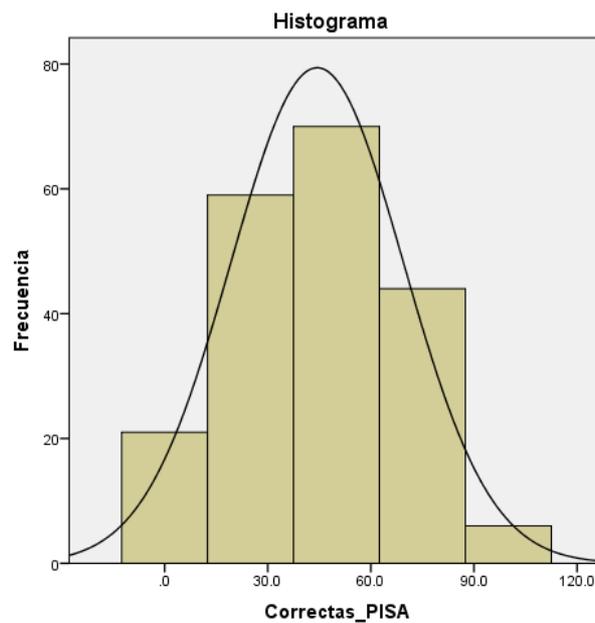
En la figura 9 se muestra el porcentaje de participantes que respondieron correctamente cada reactivo de la prueba PISA en esta etapa del estudio:



**Figura 9. Porcentaje de participantes que respondieron correctamente cada reactivo de la prueba PISA en la etapa 3 del estudio (Cuestionario completo en el anexo 12) (n=200)**

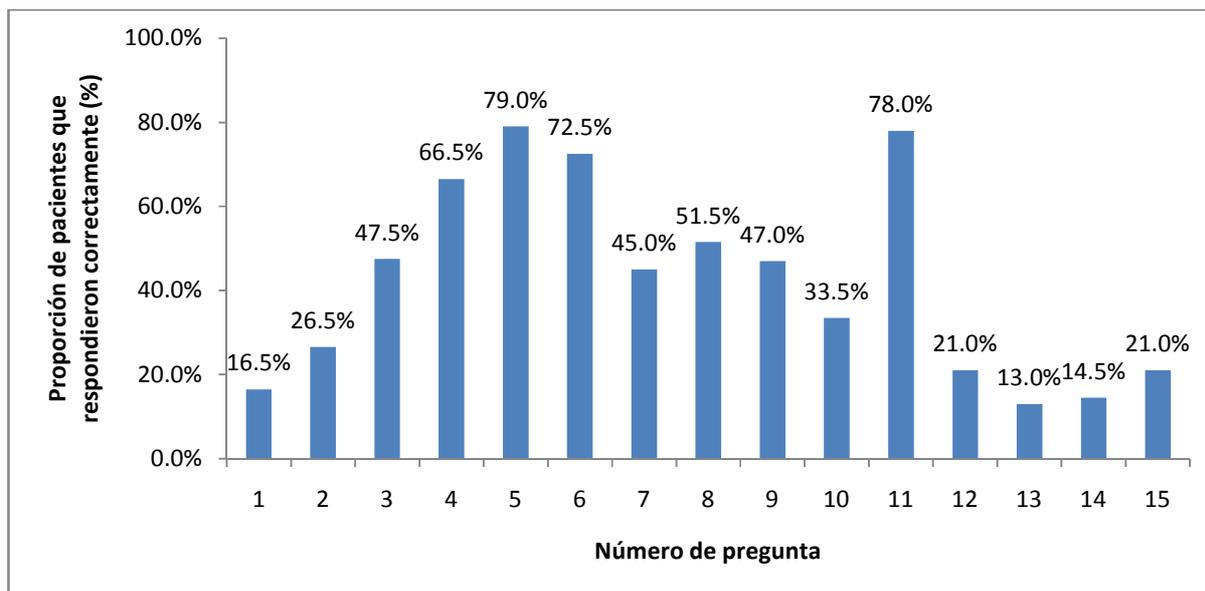
Y en este caso se observa que tanto el reactivo mejor calificado, como el peor, se mantienen respecto a la prueba piloto.

En la figura 10 se muestra la distribución de las calificaciones obtenidas en los reactivos PISA, destacando el hecho de que las calificaciones más frecuentes se encontraban en el rango de 25 al 50% de respuestas correctas



**Figura 10 Distribución de las calificaciones obtenidas en los reactivos de la prueba PISA por los participantes (n = 200)**

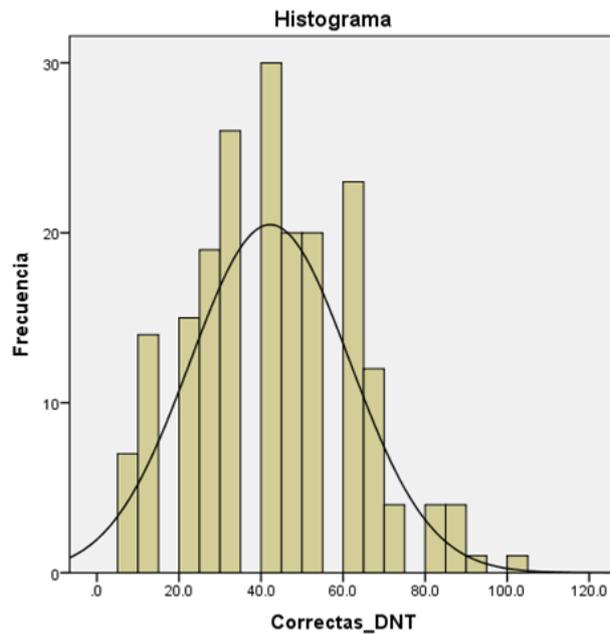
En la figura 11 se muestran los datos para el cuestionario DNT-15 traducido al español:



**Figura 11. Porcentaje de participantes que respondieron correctamente cada reactivo del cuestionario DNT-15 traducido al español en la etapa 3 del estudio (Cuestionario completo en el anexo 12) (n=200)**

Al igual que en el caso de los reactivos de la prueba PISA, no se observa ningún cambio en los reactivos mejor y peor calificados.

En la figura 12 se muestra la distribución de las calificaciones obtenidas en el DNT-15, destacando el hecho de que las calificaciones más frecuentes se encontraban en el rango de 30 al 60% de respuestas correctas.



**Figura 12 Distribución de las calificaciones obtenidas en el DNT-15 por los participantes (n = 200)**

Por otro lado, analizamos si existían diferencias en la calificación de dichos cuestionarios por sexo y grupo de edad y en el cuadro 10 se muestran los resultados:

**Cuadro 10. Prueba chi cuadrada para diferencias en las calificaciones del DKQ-24, PISA y DNT-15 por sexo y grupo de edad.**

	Sexo		Edad*	
	Valor	Sig. asintótica (2 caras)	Valor	Sig. asintótica (2 caras)
<b>DKQ-24</b>	11.48	0.648	20.78	0.108
<b>PISA</b>	7.94	0.094	1.23	0.872
<b>DNT-15</b>	22.67	0.066	19.15	0.159

\* Los grupos de edad comparados fueron  $\leq 54$  años y  $> 54$  años, pues se tomó como punto de corte la mediana.

### Validez de constructo

En el aspecto de la validez de constructo por contrastación de hipótesis, primero se analizó si existía una relación lineal entre manejo de la aritmética (medido con el cuestionario DNT-15) y las variables incluidas en el modelo para este estudio. Los resultados obtenidos se muestran en las gráficas de dispersión de las figuras 13 a la 17.

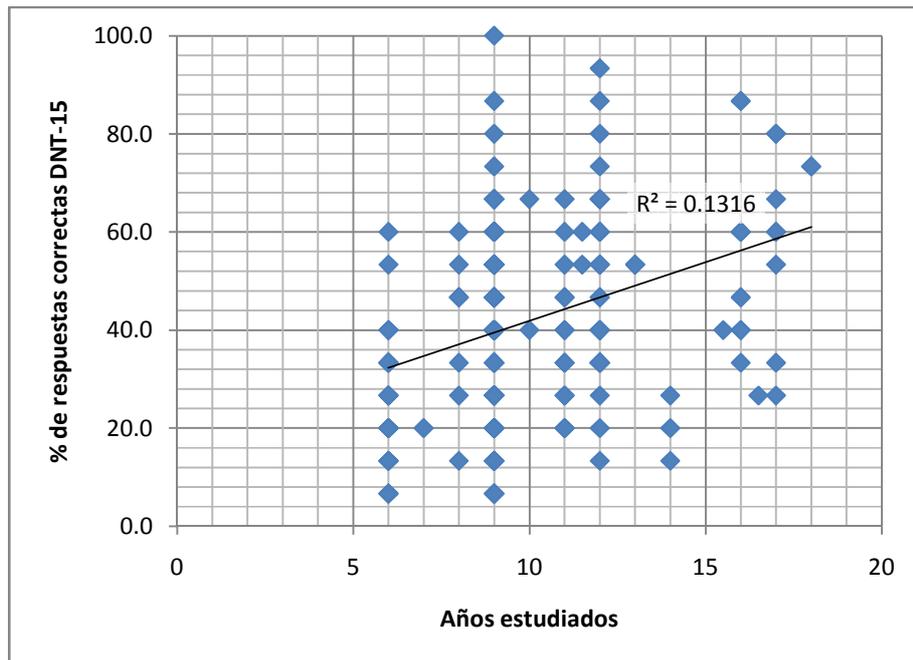
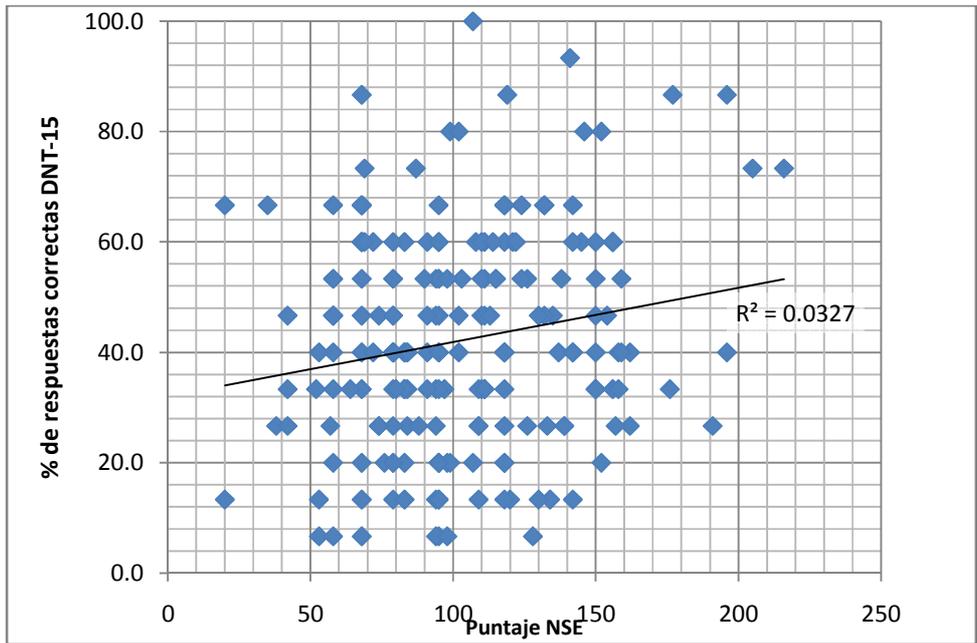
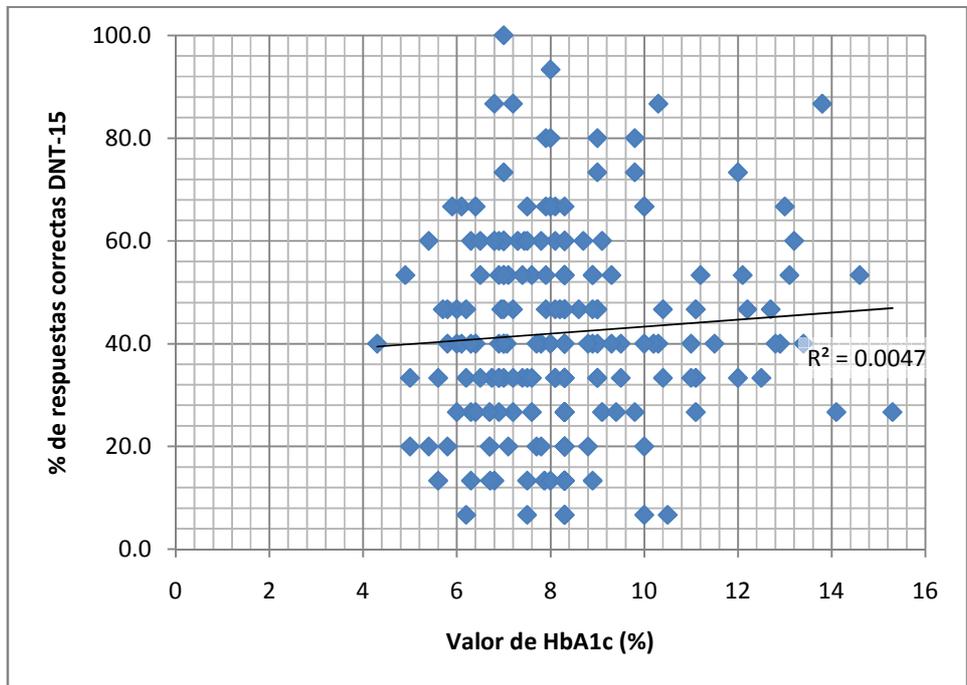


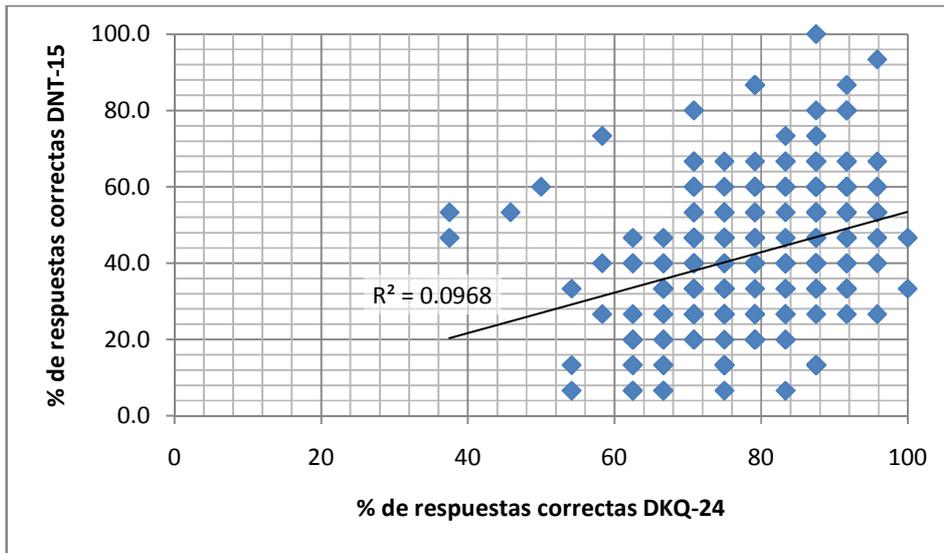
Figura 13 Diagrama de dispersión para años estudiados y manejo de la aritmética



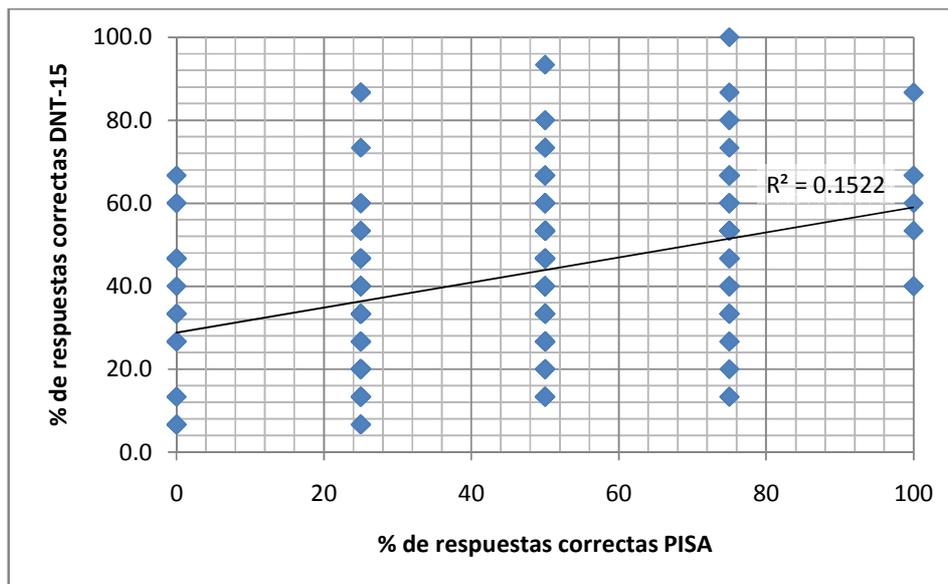
**Figura 14 Diagrama de dispersión para nivel socioeconómico y manejo de la aritmética**



**Figura 15 Diagrama de dispersión para valor de HbA1c y manejo de la aritmética**



**Figura 16 Diagrama de dispersión para conocimientos en diabetes (medidos con DKQ-24) y manejo de la aritmética**



**Figura 17 Diagrama de dispersión para habilidades matemáticas (medidos con PISA) y manejo de la aritmética**

Como se puede observar, todos los coeficientes de correlación son menores a 0.3, por lo cual podemos afirmar que no existe una relación lineal entre las variables estudiadas, y por ello se calculó el coeficiente de correlación empleando la correlación de Spearman, y los valores obtenidos se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 11 Valores de correlación entre los resultados del DNT-15 y los elementos incluidos en el modelo a priori para validez de constructo**

Correlación entre DNT-15 y...	Rho de Spearman
Años estudiados	0.349 <sup>***</sup>
Nivel socioeconómico	0.135
Hemoglobina glucosilada	0.029
DKQ-24	0.356 <sup>***</sup>
PISA	0.401 <sup>***</sup>

\*\*\* Significativo en el nivel 0.01 (2 colas)

A continuación se muestran los resultados del análisis factorial exploratorio que se realizó para validar la estructura de nuestro instrumento. En la figura 18 se muestran los resultados de las pruebas para determinar la capacidad de nuestra matriz de correlaciones para ser factorizada:

```

Determinant of the matrix          = 0.089452609553819
Bartlett's statistic              = 466.3 (df = 105; P = 0.000010)
Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) test    = 0.66908
BC Bootstrap 95% confidence interval of KMO = ( 0.638      0.734)
    
```

**Figura 18. Determinante de la matriz, prueba de esfericidad de Bartlett y prueba de Kaiser-Meyer-Olkin**

En la figura 19 y 20 se muestran la prueba para mostrar el tipo de distribución de los datos multivariados y la matriz de correlaciones:

MULTIVARIATE DESCRIPTIVES

Analysis of the Mardia's (1970) multivariate asymmetry skewness and kurtosis.

	Coefficient	Statistic	df	P
Skewness	40.290	1343.003	680	1.0000
Skewness corrected for small sample	40.290	1365.696	680	1.0000
Kurtosis	252.492	-0.785		0.2162

**Figura 19. Prueba de Mardia para determinar la distribución de los datos multivariados**

STANDARDIZED VARIANCE / COVARIANCE MATRIX (PEARSON CORRELATION)

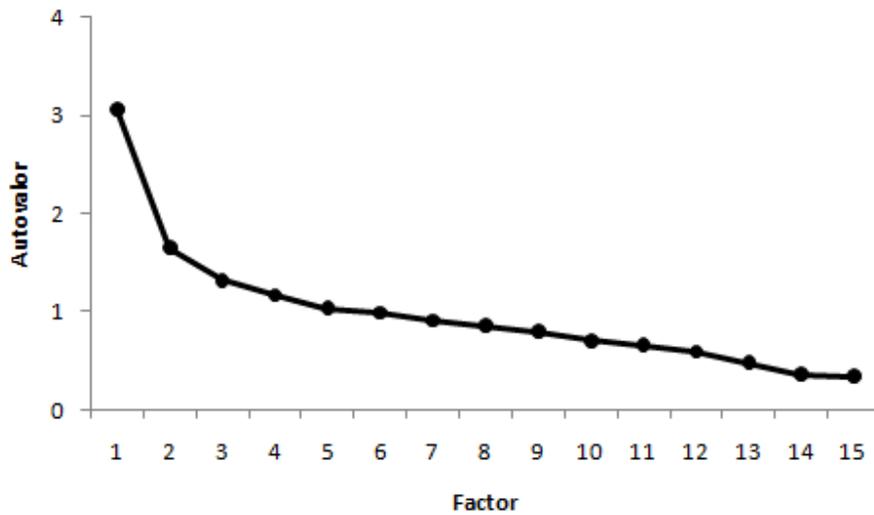
Variable	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
V 1	1.000														
V 2	0.252	1.000													
V 3	0.090	0.336	1.000												
V 4	0.087	0.234	0.293	1.000											
V 5	0.167	0.259	0.205	0.170	1.000										
V 6	0.149	0.110	0.173	0.189	0.011	1.000									
V 7	0.004	0.140	0.206	0.259	0.082	0.165	1.000								
V 8	0.135	0.084	0.202	0.032	0.077	0.108	0.134	1.000							
V 9	0.229	0.070	0.228	0.117	0.054	0.099	0.175	0.092	1.000						
V 10	0.369	0.270	0.237	0.190	0.088	0.193	0.146	0.159	0.244	1.000					
V 11	-0.019	0.052	0.009	0.100	0.039	0.050	0.150	0.148	0.148	0.027	1.000				
V 12	0.226	0.155	0.136	0.139	0.155	0.126	0.285	0.216	0.190	0.299	0.107	1.000			
V 13	0.149	0.172	0.138	0.085	0.058	0.068	0.188	0.078	0.083	0.230	0.137	0.594	1.000		
V 14	-0.107	0.107	0.205	0.052	0.008	-0.005	0.141	0.087	-0.132	-0.052	0.086	0.026	0.010	1.000	
V 15	0.135	0.191	0.173	0.158	0.150	-0.018	0.200	0.107	0.056	-0.002	0.101	0.178	0.093	0.520	1.000

**Figura 20 Matriz de correlaciones**

En la figura 21 se muestra la varianza total explicada por los factores extraídos y en la figura 22 se muestra el gráfico de sedimentación:

EXPLAINED VARIANCE BASED ON EIGENVALUES			
Variable	Eigenvalue	Proportion of Variance	Cumulative Proportion of Variance
1	3.06989	0.20466	0.20466
2	1.65737	0.11049	0.31515
3	1.32520	0.08835	0.40350
4	1.17111	0.07807	0.48157
5	1.03866	0.06924	0.55082
6	0.99016	0.06601	
7	0.91315	0.06088	
8	0.85838	0.05723	
9	0.79903	0.05327	
10	0.71117	0.04741	
11	0.66943	0.04463	
12	0.59770	0.03985	
13	0.48207	0.03214	
14	0.37225	0.02482	
15	0.34443	0.02296	

**Figura 21 Varianza total explicada por los factores extraídos**



**Figura 22. Gráfico de sedimentación de los factores extraídos**

En la figura 23 y 24 se muestran las matrices de factores sin y con rotación:

UNROTATED LOADING MATRIX					
Variable	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5
V 1	-0.416	0.248	0.081	-0.051	0.554
V 2	-0.459	-0.067	0.121	-0.266	0.136
V 3	-0.574	-0.148	0.393	-0.317	-0.317
V 4	-0.404	-0.067	0.177	-0.167	-0.134
V 5	-0.304	-0.059	0.098	-0.171	0.146
V 6	-0.261	0.104	0.093	-0.110	-0.059
V 7	-0.411	-0.084	-0.027	0.062	-0.237
V 8	-0.306	-0.013	0.007	0.004	-0.031
V 9	-0.451	0.408	0.436	0.638	-0.093
V 10	-0.488	0.279	0.065	-0.137	0.156
V 11	-0.199	-0.039	-0.063	0.188	-0.168
V 12	-0.613	0.175	-0.453	0.067	-0.028
V 13	-0.532	0.202	-0.636	-0.017	-0.144
V 14	-0.190	-0.602	-0.036	0.057	-0.076
V 15	-0.453	-0.760	-0.053	0.322	0.282

**Figura 23. Matriz factorial sin rotar**

ROTATED LOADING MATRIX					
Variable	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5
V 1	0.179	0.076	0.018	0.136	0.703
V 2	-0.018	0.157	0.402	0.128	0.341
V 3	0.128	0.109	0.822	0.052	0.031
V 4	0.090	0.096	0.459	0.104	0.077
V 5	-0.013	0.132	0.250	0.057	0.270
V 6	0.103	-0.051	0.253	0.115	0.114
V 7	0.173	0.176	0.293	0.281	-0.106
V 8	0.113	0.114	0.183	0.173	0.073
V 9	0.980	0.006	0.081	0.052	0.079
V 10	0.195	-0.061	0.259	0.270	0.426
V 11	0.182	0.128	0.057	0.185	-0.147
V 12	0.141	0.120	0.075	0.745	0.151
V 13	-0.003	0.018	0.035	0.864	0.033
V 14	-0.138	0.562	0.185	0.002	-0.199
V 15	0.032	0.978	0.054	0.062	0.066

**Figura 24. Matriz factorial rotada**

En la figura 25, se muestra la matriz rotada conservando solamente las correlaciones que son significativas para el análisis (Valores > 0.3).

ROTATED LOADING MATRIX (loadings lower than absolute 0.300 omitted)						
Variable	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	
V 1						0.703
V 2			0.402			0.341
V 3			0.822			
V 4			0.459			
V 5						
V 6						
V 7						
V 8						
V 9	0.980					
V 10						0.426
V 11						
V 12				0.745		
V 13				0.864		
V 14		0.562				
V 15		0.978				

**Figura 25 Matriz rotada conservando las correlaciones con valores mayores a 0.3**

En la figura 26 se muestran los resultados del método de Hull, para identificar el número de factores que deberían ser retenidos:

HULL METHOD FOR SELECTING THE NUMBER OF COMMON FACTORS (HULL) Lorenzo-Seva, Timmerman, Kiers (2011)			
Implementation details:			
	Goodness-of-fit index:		CAF (Common part Accounted For).
	Method for dimensions extraction:		MRFA.
Number of factors	Goodness-of-fit values	Degrees of freedom	Scree test values
0	0.331	105	0.000
1	0.455	90	62.559*
2	0.449	76	
3	0.457	63	
4	0.453	51	
5	0.453	40	
6	0.446	30	
7	0.435	21	
8	0.465	13	0.000

\* Advised number of common factors: 1

**Figura 26 Método de Hull para determinar el número de factores que deben retenerse**

En la figura 27 se muestra la evaluación de la cercanía de los datos a la unidimensionalidad, evaluada con la congruencia unidimensional, la varianza común explicada y la media de la carga absoluta residual del ítem:

CLOSENESS TO UNIDIMENSIONALITY ASSESSMENT						
Ferrando & Lorenzo-Seva (2017)						
ITEM-LEVEL ASSESSMENT						
Variable	I-UniCo	BC Bootstrap	95% Confidence intervals	I-ECV	BC Bootstrap	95% Confidence intervals
V 1	0.902	( 0.229	1.000)	0.677	( 0.190	0.980)
V 2	1.000	( 0.971	1.000)	0.981	( 0.802	1.000)
V 3	0.992	( 0.709	1.000)	0.887	( 0.501	0.998)
V 4	0.999	( 0.904	1.000)	0.962	( 0.679	1.000)
V 5	1.000	( 0.927	1.000)	0.975	( 0.711	1.000)
V 6	0.991	( 0.613	1.000)	0.883	( 0.437	1.000)
V 7	0.998	( 0.814	1.000)	0.941	( 0.584	1.000)
V 8	1.000	( 0.998	1.000)	0.996	( 0.937	1.000)
V 9	0.904	( 0.257	1.000)	0.678	( 0.210	0.991)
V 10	0.943	( 0.462	1.000)	0.739	( 0.343	0.974)
V 11	0.996	( 0.468	1.000)	0.919	( 0.346	1.000)
V 12	0.993	( 0.701	1.000)	0.895	( 0.496	1.000)
V 13	0.983	( 0.445	1.000)	0.841	( 0.332	0.999)
V 14	0.081	( 0.000	0.497)	0.075	( 0.000	0.364)
V 15	0.395	( 0.029	0.909)	0.301	( 0.028	0.686)
IREAL	BC Bootstrap	95% Confidence intervals				
0.290	( 0.065	0.610)				
0.064	( 0.001	0.224)				
0.206	( 0.024	0.510)				
0.080	( 0.001	0.247)				
0.049	( 0.000	0.175)				
0.099	( 0.000	0.255)				
0.105	( 0.007	0.292)				
0.021	( 0.000	0.088)				
0.262	( 0.062	0.622)				
0.302	( 0.080	0.516)				
0.060	( 0.000	0.212)				
0.214	( 0.010	0.555)				
0.226	( 0.015	0.647)				
0.709	( 0.238	0.917)				
0.616	( 0.374	0.853)				
OVERALL ASSESSMENT						
UniCo =	0.878	BC BOOTSTRAP	95% CONFIDENCE INTERVALS =	( 0.857	0.933)	
ECV =	0.670	BC BOOTSTRAP	95% CONFIDENCE INTERVALS =	( 0.621	0.750)	
MIREAL =	0.220	BC BOOTSTRAP	95% CONFIDENCE INTERVALS =	( 0.181	0.246)	

**Figura 27 Evaluación de la cercanía de los datos a la unidimensionalidad**

En la figura 28, se muestran los resultados de los índices de Bentler y de simplicidad de la carga, para evaluar la simplicidad de la solución factorial:

```

INDICES OF FACTOR SIMPLICITY
Bentler (1977) & Lorenzo-Seva (2003)

      Bentler's simplicity index (S) = 0.97442 (Percentile 100)
      BC Bootstrap 95% confidence interval = ( 0.974      0.975)

      Loading simplicity index (LS) = 0.36931 (Percentile 100)
      BC Bootstrap 95% confidence interval = ( 0.345      0.424)

```

**Figura 28 Evaluación de la simplicidad de la solución factorial**

En la figura 29 se muestra la evaluación de qué tan replicable es el constructo mediante el índice generalizado H:

```

CONSTRUCT REPLICABILITY: GENERALIZED H (G-H) INDEX
Ferrando & Lorenzo-Seva (in elaboration)

Factor:      H-Latent  BC Bootstrap  95 % Confidence intervals
F 1         0.984    ( 0.971      0.994)
F 2         0.974    ( 0.968      0.990)
F 3         0.811    ( 0.681      0.974)
F 4         0.861    ( 0.722      0.949)
F 5         0.644    ( 0.533      0.652)

```

**Figura 29 Evaluación de qué tan replicable es el constructo estudiado**

Finalmente, en la figura 30 se muestra el análisis de la distribución de los residuos del modelo factorial:

```

DISTRIBUTION OF RESIDUALS
Number of Residuals = 105

Summary Statistics for Fitted Residuals

      Smallest Fitted Residual = -0.1135
      Median Fitted Residual = -0.0029
      Largest Fitted Residual = 0.0811
      Mean Fitted Residual = -0.0064
      Variance Fitted Residual = 0.0014

      Root Mean Square of Residuals (RMSR) = 0.0375
      BC Bootstrap 95% confidence interval of RMSR = ( 0.033      0.037)
      Expected mean value of RMSR for an acceptable model = 0.0709 (Kelley's criterion) (Kelley, 1935, page 146; see also Harman, 1962, page 21 of the 2nd edition)

      Weighted Root Mean Square Residual (WRMR) = 0.0395 (values under 1.0 have been recommended to represent good fit; Yu & Muthen, 2002)
      BC Bootstrap 95% confidence interval of WRMR = ( 0.035      0.040)

```

**Figura 30 Distribución de los residuos del modelo factorial**

### Interpretación del modelo

Para el análisis del primer modelo planteado, se obtuvieron los resultados mostrados en el cuadro 12 y en el cuadro 13 se muestran los resultados del segundo modelo.

**Cuadro 12 Análisis bivariado y multivariado de control glucémico, DNT-15, edad, tiempo de evolución, NSE, IMC y tipo de tratamiento.**

	Control glucémico			
	<6.5%	BIVARIADO ≥ 6.5%	OR (IC)	MULTIVARIADO OR (IC)
DNT-15				
≤ 6 respuestas	19 (22.1%)	67 (77.9%)	0.526 (0.228-1.216)	0.604 (0.233-1.561)
> 6 respuestas	10 (13%)	67 (87%)		
Edad				
≤ 54 años	11 (12%)	81 (88%)	2.501(1.095-5.713)	
> 54 años	18 (25.4%)	53 (74.6%)		
Tiempo de evolución				
< 10 años	17 (23.6%)	55 (76.4%)	0.491(0.217-1.11)	
≥ 10 años	12 (13.2%)	79 (86.8%)		
NSE				
Clase media alta vs. media baja	10 (23.8%) 15 (21.7%)	32 (76.2%) 54 (78.3%)	0.889 (0.357-2.212)	
vs. baja	4 (7.7%)	48 (92.3%)	0.267 (0.077-0.924)	
IMC				
< 25	4 (13.3%)	26 (86.7%)	1.505(0.482-4.7)	
≥ 25	25 (18.8%)	108 (81.2%)		
Tipo de tratamiento				
Oral vs. Insulina	15 (32.6%) 6 (23.1%)	31 (67.4%) 20 (76.9%)	0.620 (0.206-1.865)	
vs. ambos	8 (8.8%)	83 (91.2%)	0.199 (0.077-0.516)	

**Cuadro 13 Análisis bivariado y multivariado de años estudiados, DKQ-24, PISA y DNT-15.**

	DNT-15			MULTIVARIADO OR (IC)
	≤6	BIVARIADO >6	OR (IC)	
<b>Años estudiados</b>				
≤ 9 años	66 (53.7%)	57 (46.3%)	0.823 (0.463-1.464)	
> 9 años	45 (58.4%)	32 (41.6%)		
<b>DKQ-24</b>				
≤ 79.2% respuestas correctas	73 (65.2%)	39 (34.8%)	2.463 (1.388-4.371)	
> 79.2% respuestas correctas	38 (43.2%)	50 (56.8%)		
<b>PISA</b>				
≤ 50% respuestas correctas	94 (62.7%)	56 (37.3%)	3.258 (1.664-6.382)	3.109 (1.56-6.194)
> 50% respuestas correctas	17 (34%)	33 (66%)		

## Consistencia interna

En la figura 31 se muestra el resultado del cálculo de la consistencia interna para el instrumento DNT-15 para población mexicana:

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.708	.707	15

**Figura 31. Consistencia interna del DNT-15 para población mexicana**

En la figura 32, se muestra cual sería la consistencia interna de nuestro instrumento si elimináramos alguno de los reactivos:

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
DNT53	6.17	7.767	.303	.261	.695
DNT54	6.07	7.398	.391	.237	.684
DNT55	5.86	7.120	.436	.294	.677
DNT56	5.67	7.420	.345	.185	.689
DNT57	5.54	7.848	.227	.130	.703
DNT58	5.61	7.718	.248	.111	.701
DNT59	5.88	7.292	.369	.198	.686
DNT60	5.82	7.559	.263	.125	.700
DNT61	5.86	7.538	.271	.195	.699
DNT62	6.00	7.312	.390	.277	.684
DNT63	5.55	7.977	.164	.084	.710
DNT64	6.12	7.312	.478	.480	.675
DNT65	6.20	7.799	.330	.395	.693
DNT66	6.19	8.111	.148	.358	.709
DNT67	6.12	7.664	.311	.367	.694

**Figura 32. Consistencia interna del DNT-15 para población mexicana si se eliminan preguntas del cuestionario**

## Determinación de la utilidad

- El tiempo promedio requerido para que un paciente de una población de la CDMX responda el instrumento DNT-15 es de 18 minutos ( $\pm$  5 min).

- Idealmente el paciente debería estar en un espacio independiente donde haya pocas distracciones, por ejemplo, dentro de un consultorio como parte de su consulta de seguimiento, para poder responder este instrumento.
- La forma de calificar este instrumento es asignando un 0 a las respuestas incorrectas y un 1 a las correctas, con base en la hoja de respuestas mostrada en el **Anexo 12**. El tiempo requerido para calificar el puntaje de la escala es de 3 minutos.
- Aun cuando en la prueba piloto no se tuvo apoyo para aplicar el cuestionario, si se contó con apoyo durante la 3<sup>a</sup> fase del estudio y fue necesario capacitar a la persona que aplicaba el cuestionario con el fin de que no influyera en la respuesta de los participantes. Se le dio a conocer el objetivo del estudio, los criterios de inclusión y exclusión del mismo, se mostró el consentimiento informado, se revisó cada una de las preguntas así como las instrucciones que debían ser dadas a los participantes, se indicó que el cuestionario debía ser leído tal cual se encontraba escrito a fin de no inducir algún tipo de respuesta o generar variación relacionada con quien aplicaba el cuestionario, no se debía presionar a los participantes para que indicaran una respuesta, no se debía expresar de manera verbal o no verbal algún indicio de que el paciente no estaba respondiendo adecuadamente. Posteriormente se pidió a la persona de apoyo que acompañara a una de las responsables de la investigación (LMGZ) mientras aplicaba 5 cuestionarios, después LMGZ supervisó la aplicación de los primeros 5 cuestionarios por parte de la persona de apoyo. Finalmente, se corroboraron aleatoriamente algunas respuestas de 5 cuestionarios.

## Discusión

En el proceso de adaptación y validación del instrumento Diabetes Numeracy Test 15 para adultos mexicanos con DM2 (prueba piloto y de validación del instrumento) tuvimos una población conformada principalmente por mujeres, con una mediana de edad de 54 años, con un nivel socioeconómico D+ (caracterizada por ser hogares donde el jefe de familia tiene una escolaridad promedio de secundaria, que comparten terreno o construcción con otro hogar, con baños muy pequeños y trabajos dentro de empresas o fabricas) y donde el 40% de ellos usaban como tratamiento para el manejo de la DM2 insulina y metformina (el segundo tratamiento más empleado era metformina solamente). Las principales diferencias entre las poblaciones estudiadas fueron los años de estudio (6.5 vs. 9 años respectivamente) y los años de diagnóstico (6 vs. 10 años). En el caso de los pacientes que participaron en la prueba para hacer los análisis de validación del instrumento, menos del 20% (17.8%) estaban en control metabólico, determinado para fines de este estudio mediante la concentración de hemoglobina glucosilada y considerando los puntos de corte de la normatividad mexicana (55).

Este estudio nos permitió encontrar un instrumento válido en apariencia y contenido, así como con una buena consistencia interna para medir el manejo de la aritmética en estos pacientes, pues de acuerdo a la evaluación del grupo de expertos este instrumento mide dicho constructo y tiene las preguntas necesarias para abarcar los dominios del mismo; además de tener una consistencia interna de 0.708, valor que de acuerdo a la literatura (36, 37, 39) se considera como bueno, aun cuando esperábamos valores superiores dados los resultados obtenidos por el grupo de investigadores que crearon la herramienta (28) y el grupo de investigadores que validó el instrumento para latinos que viven en Estados Unidos.(31)

La validación de constructo por contrastación de hipótesis no reportó los valores esperados ( $\geq 0.6$ ) ya que los valores de correlación en este estudio entre el DNT-15 y los componentes del modelo *a priori* estuvieron entre 0.029 y 0.401. Huizinga y colaboradores (28) reportaron valores de correlación entre 0.4 a 0.7. Sin embargo es

importante mencionar que de los seis elementos evaluados, tres de ellos obtuvieron valores mayores a 0.3 con significancia estadística. Por otra parte es importante resaltar que los autores intelectuales del cuestionario DNT-15, al plantear sus hipótesis para la validación del constructo, establecieron valores de correlación que se encontraran en un rango de 0.3 a 0.5, mientras que para este estudio se buscaron más bien correlaciones fuertes con valores a partir de 0.6.

Por otro lado, es importante señalar que los valores de correlación obtenidos son similares a los que mostraron White y colaboradores cuando hicieron la adaptación de este instrumento para población latina que vive en Estados Unidos (0.291 para la correlación con alfabetización en salud, 0.332 para nivel educativo y 0.464 para pruebas aritméticas), e incluso en este estudio fue mejor para el caso de nivel educativo (0.349). Así mismo, cuando se realizó el modelo multivariado para conocer en qué medida los puntajes obtenidos en conocimientos en diabetes, habilidades matemáticas y años estudiados se relacionan con los resultados obtenidos en el DNT-15, se obtuvieron valores significativos para las 2 primeras variables, y en ambos casos se observó que aquellas personas que responden mejor el DKQ-24 y los 4 reactivos liberados de la prueba PISA, responden mejor el DNT-15, con un resultado más claro en el caso de la prueba PISA. Por ello, si recordamos la definición del constructo manejo de la aritmética, el cual se define como la "habilidad para entender y emplear los números y el razonamiento matemático para el manejo diario de la diabetes" podemos observar que se está midiendo la parte de "habilidad para entender y emplear los números y el razonamiento matemático" de nuestro constructo.

Los bajos niveles de correlación observados pueden ser resultado del bajo nivel educativo de los pacientes entrevistados debido a que más del 60% de ellos solamente habían completado la secundaria, mientras que en la población reportada por Huizinga y colaboradores solo el 16% de los participantes reportaron dicho nivel educativo.(28)

También puede influir la calidad del sistema educativo mexicano, que es el peor evaluado entre los países que pertenecen a la OCDE de acuerdo al reporte más reciente de resultados de la prueba PISA 2015 (57), que muestra que el rendimiento de los estudiantes mexicanos se encuentra por debajo de la media de los países pertenecientes a esta organización en todas las áreas evaluadas. Específicamente para las habilidades

matemáticas, los estudiantes mexicanos obtuvieron solo 408 puntos comparado con 470 de los estudiantes de Estados Unidos.

Por otra parte, el 57% de los estudiantes mexicanos no tuvo el nivel básico de competencias (comparado con el 23% de la media de la OCDE) por lo cual aún cuando pueden hacer procedimientos rutinarios (como operaciones aritméticas cuando todas las instrucciones son dadas), tienen problemas para identificar cómo una situación del mundo real puede ser representada matemáticamente. Lo anterior también explicaría el bajo nivel de respuesta observado en este estudio tanto en los reactivos de la prueba PISA (mediana 50%) como en el DNT-15 (mediana 40%).

Finalmente, otro factor que puede contribuir a los resultados observados, es el hecho de que no existen las herramientas necesarias para replicar al 100% el modelo *a priori* de dichos autores (en México no está validada la herramienta *Rapid Estimate of Adult Literacy in Medicine* que permite medir alfabetización en salud)

Por otro lado, aún cuando la proporción de la población que usaba insulina en este estudio es similar a la reportada por Huizinga y colaboradores (66.5% vs. 60% respectivamente), no podemos asegurar que la usen haciendo ajustes por concentraciones de glucosa en sangre o por consumo de hidratos de carbono pues no se incluyeron preguntas sobre estos detalles, situación que si fue corroborada por los creadores del instrumento.(28) Además, si consideramos lo comentado por el grupo de expertos en la sección de desventajas del DNT-15 para la población mexicana, y en la sección del uso de este instrumento en un entorno clínico, hay que tener en mente que los pacientes con DM2 en México en rara ocasión recibe instrucciones sobre esquemas complejos de aplicación de insulina, lo cual podría influir en las respuestas dadas a los reactivos relacionados, que representan el 46.6% de los reactivos del cuestionario.

La validez de constructo del instrumento DNT-15 en la población mexicana, en su aspecto de validez estructural, no se alcanzó, pues el análisis factorial mostró que los factores subyacentes que explican las correlaciones entre las preguntas fueron los relativos a *NUTRICIÓN* y *MEDICACIÓN*. Los creadores de esta herramienta reportaron

que el constructo estudiado está conformado por dos factores más: actividad física y monitoreo de glucosa.

En la extracción inicial de factores, el análisis mostró que cinco de ellos explicaron el 55.1% de la varianza, además de tener autovalores iniciales mayores a uno como lo recomienda Kaiser (58) y de observar en el gráfico de sedimentación que del 5° al 6° autovalor la inclinación del gráfico empieza a ser más plana, indicándonos que más allá del 5° factor no podemos explicar mucha más varianza de acuerdo a la propuesta de Cattell (58).

Sin embargo, al considerar el índice generalizado H observamos que el modelo debería retener solo 4 factores, pues de acuerdo a los resultados obtenidos (mayores a 0.8 para los factores 1, 2, y 4 relacionados con diferentes habilidades para el manejo de la insulina y para el factor 3 relacionado con el dominio de nutrición) para dichos factores parecen existir variables latentes bien definidas que podrían ser estables a través de diferentes estudios, aun cuando no cumplan con otras condiciones (número de variables que definen cada factor y valores de las correlaciones) probablemente como resultado del tamaño de muestra (la literatura sugiere que cuando los factores están definidos por pocas variables, el tamaño de muestra requerido para hacer el análisis exploratorio tendría que ser de al menos 300 personas) y la diferencia en el número de preguntas por cada dominio (P. ej. el dominio de actividad física solo tiene una pregunta en el cuestionario). Por otro lado, aun cuando el método de Hull sugiere que solo retengamos un factor, la evaluación de la cercanía a la unidimensionalidad refleja en 2 de sus 3 índices evaluados, que los datos no pueden ser tratados como factores que corresponden a 1 solo constructo.(59)

Es importante resaltar que el análisis factorial exploratorio realizado representa una de las fortalezas de este estudio, ya que ni Huizinga ni White han reportado resultados de este tipo. Además la matriz de este estudio fue adecuada para el análisis, debido a que cumplió los criterios mencionados por Worthington, siendo los siguientes:(58)

- En la matriz de correlaciones obtuvimos un determinante de 0.089, indicándonos que las variables están linealmente relacionadas. Lo que se recomienda es obtener un valor cercano a cero.

- La prueba de esfericidad de Bartlett fue significativa ( $p = 0.00$ ) situación que indica que las correlaciones en la matriz son diferentes de 0 y la prueba Kaiser-Meyer-Olkin fue  $>0.6$  (0.669) indicándonos que nuestra matriz realmente contiene factores y no solo correlaciones dadas por el azar.

Dado que no se confirmó la validez estructural del DNT-15 para población mexicana, mediante un modelo multivariado exploramos qué tanto se están midiendo las habilidades para el manejo diario de la diabetes. Por ello, en este modelo analizamos qué tanto las calificaciones obtenidas para el DNT-15, ajustadas por variables potencialmente confusoras como edad, NSE y tipo de tratamiento, ayudan a predecir el control o descontrol glucémico, medido como HbA1c. Sin embargo, los resultados obtenidos no fueron significativos, y el menor porcentaje de respuestas correctas del DNT-15, no nos permite identificar a aquellos pacientes en mayor riesgo de tener un peor control glucémico, resultado que coincide con lo reportado por algunos autores, donde los resultados entre manejo de la aritmética y HbA1c son mixtos, y parecen no tener una relación directa, sino más bien indirecta teniendo como mediador la auto-eficacia de los pacientes,(60) lo cual requeriría incluir otros parámetros dentro de estudio a fin de confirmar esta propuesta en la población mexicana.

Respecto a otras características de este instrumento es importante resaltar que:

- a) De acuerdo a Terwee (61), una herramienta de este tipo no debe requerir habilidades de lectura superiores a las de una persona de 12 años. Comparando el nivel de estudio de los participantes en el estudio de Huizinga y nuestro estudio, así como las diferencias en las calificaciones observadas con los pacientes que participaron en la prueba piloto y la prueba definitiva, parece que el DNT-15 requiere de un nivel de lectura de un estudiante de preparatoria o superior ( $>15$  años), por lo cual habría que desarrollar una herramienta más adecuada a la población de estudio.
- b) El tiempo de administración de una herramienta no debe ser mayor a los 30 minutos de acuerdo a Worthington (58), por lo cual en ese sentido la extensión del DNT-15 es adecuada pues en promedio requirió 18 minutos ( $\pm 5$  min) para ser

resuelto por la población de estudio (menor que la población latina que participó en el estudio de White y colaboradores, quienes en promedio requirieron 23 minutos  $\pm$  10.2).

Por lo anterior, aun cuando el instrumento DNT-15 tiene características adecuadas para medir manejo de la aritmética en pacientes adultos mexicanos con DM2, se recomienda realizar un instrumento que considere habilidades de lectura de grados de estudio más bajos y cuyo constructo cubra todos los dominios planteados (nutrición, medicamento, actividad física y monitoreo de glucosa), teniendo presentes las observaciones de nuestro panel de expertos, como el hecho de que en México no se manejan esquemas tan complejos de administración de insulina, y lograr este cambio requeriría la capacitación de todo el personal de salud involucrado en la atención de los pacientes con diabetes.

Dentro de las limitaciones de este estudio es importante mencionar las siguientes:

1. La selección de nuestros pacientes se realizó por conveniencia y no de manera aleatoria.
2. Los resultados obtenidos por los pacientes en el DNT-15 se concentraron en la parte inferior de la escala (< 40% de respuestas correctas), situación que podría resolverse incluyendo a población con un nivel de estudios más elevado, o realizando un muestreo estratificado que contemple esta característica.
3. En los Centros de Salud no se dispuso de un espacio independiente para aplicar el cuestionario, realizándose en las salas de espera, lo cual podía distraer al paciente.
4. Debido al poco flujo de pacientes en el primer nivel de atención de la Secretaría de Salud de la CDMX, no pudimos hacer todo el estudio en centros de salud con características y poblaciones similares.
5. No pudimos realizar algunas mediciones de manera directa, sino que fueron reportadas por el propio paciente, de tal manera que dicha información puede estar sujeta al sesgo de memoria (peso, talla, HbA1c).

6. No pudimos obtener los valores de hemoglobina glucosilada de todos los pacientes, derivado de la ausencia de reportes en los expedientes clínicos o porque el paciente lo desconocía, situación que impidió la evaluación del estado de control glucémico de esos pacientes.
7. Para hacer la clasificación de los pacientes por nivel socio-económico no se preguntó su ingreso, sino que se usó una herramienta que describe qué tanto son cubiertas las necesidades dentro de un *HOGAR* (el descriptor no es a nivel individual) incluyendo espacio dentro de la vivienda, salud e higiene, comodidad y practicidad, comunicación y entretenimiento y desarrollo intelectual.
8. Por limitaciones de tiempo, no se midieron todas las cualidades que debe cubrir un instrumento de medición, como la sensibilidad al cambio o la confiabilidad test-re-test, ya que como lo reporta la literatura,(62) para evaluarlas es necesario dejar pasar un periodo de 2 semanas para volver a aplicar el cuestionario, lo que hubiera implicado dejar pasar entre un mes y un mes y medio (frecuencia de las visitas programadas de los pacientes al centro de salud) para dar seguimiento a los 200 pacientes que participaron en el estudio.

## **Conclusiones**

Pudimos adaptar el instrumento DNT-15 para una población de adultos con DM2 de la CDMX a fin de medir manejo de la aritmética, con validez de apariencia y contenido y una buena confiabilidad, y aún cuando los valores para la validación del constructo por contrastación de hipótesis fueron menores a lo esperado (probablemente por el bajo nivel de estudios de la población participante), observamos valores de correlación moderados y significativos entre conocimientos en diabetes y evaluación matemática de aritmética y álgebra, lo cual sugiere que el instrumento puede ser útil para el propósito señalado, pero se recomienda llevar a cabo futuros estudios incluyendo una población con mayor nivel de escolaridad (preparatoria o más) o bien población derechohabiente (IMSS, ISSSTE).

## Perspectivas

El tema de educación y alfabetización en salud puede ser ampliamente explorado en el contexto mexicano, desde generar términos que reflejen claramente lo que significa *health literacy* o *health numeracy* (ya que aun cuando *numeralismo* aparece en publicaciones de autores de habla hispana, no existe como una palabra en el diccionario; y manejo de la aritmética no considera la complejidad y totalidad de habilidades que incluye el constructo de *numeracy*), desarrollar herramientas válidas que midan estos constructos, determinar estas habilidades en la población mexicana y su relación con el desempeño de los pacientes dentro del sistema de salud (incluyendo los costos que genera tener una población de personas con menores niveles de alfabetización o manejo de la aritmética) así como desarrollar herramientas e intervenciones de educación basadas en esta información, con el fin de que sean más efectivas en nuestro contexto.

En el caso específico del manejo de la aritmética en pacientes con diabetes, vale la pena seguir explorando cómo medir esta habilidad y cómo se relaciona con el auto-manejo en pacientes mexicanos, pues en caso de encontrar la misma relación que en población de Estados Unidos, será importante modificar la manera de transmitir los mensajes de manejo dietético, farmacológico y de auto-monitoreo para tener pacientes más auto-eficaces en el control de su enfermedad, que hagan un uso más adecuado de los servicios de salud y en quienes las complicaciones puedan retrasarse a fin de disminuir los costos actuales generados por esta enfermedad.

Lo anterior tendría además que verse reflejado en el diseño de los programas de apoyo de las distintas instituciones de salud (DiabetIMSS, el programa MIDE del ISSSTE y los grupos de apoyo mutuo en los centro de salud de la SSA) a fin de generar contenidos y herramientas adecuadas que realmente ayuden a modificar comportamientos y que permitan al paciente ser auto-eficaz y corresponsable en el manejo de su enfermedad, pues es posible que aún cuando se indiquen tratamientos farmacológicos o nutricios, o los pacientes acudan a reuniones donde se les transmite información relacionada con la diabetes, no tengan un control adecuado por el hecho de no contar con herramientas de

alfabetización en salud suficientes (como la habilidad de manejo de la aritmética mostrada en esta investigación), además de otras posibles limitantes que deben ser consideradas por el equipo de salud (acceso a los alimentos, disponibilidad de medicamentos en las instituciones de salud, apoyo familiar, etc.).

Algunos estudios ya han demostrado los beneficios de incluir programas de educación para el automanejo de la enfermedad, como el reportado por Jalilian y colaboradores en Irán (2014) (63) quienes mostraron que una intervención de educación basada en el modelo de creencias de salud (health belief model) para mejorar el entendimiento de la severidad de los síntomas y la susceptibilidad a sus efectos, así como para identificar los beneficios del auto-manejo y las barreras para llevarlo a cabo, mejoran esta habilidad del paciente.

En 2015, Shakibazadeh y colaboradores mostraron que un programa educativo de auto-manejo de la diabetes basado en la metodología de mapeo de la intervención (intervention mapping) en Teherán, mejoró los comportamientos de auto-manejo de la DM2, las actitudes del paciente hacia su enfermedad, la auto-eficacia y los niveles de HbA1c.(64)

En Brasil, Ferreira y colaboradores (2016) reportaron que una intervención de educación estructurada en centros del primer nivel de atención ayudan a mejorar los conocimientos de los pacientes, a disminuir la tensión generada por el diagnóstico de la enfermedad y posiblemente previene el incremento de los niveles de HbA1c.(65)

En una revisión sistemática con meta-análisis realizada por Choi y colaboradores en 2016, encontraron que para la población china, cualquier formato de educación en diabetes ayuda a mejorar la glicemia de los pacientes (se observaron mejores resultados cuando se tiene un programa de educación continua, que refuerza los conocimientos sobre el manejo de la enfermedad y que involucra a la familia de los pacientes).(66)

Aún con los resultados mencionados, también se han reportado algunas barreras para que los pacientes con DM2 no asistan a los programas de educación en salud (P.ej. falta de tiempo, dinero, la presencia de comorbilidades, así como la percepción de que ya se tiene suficiente conocimiento y motivos emocionales como negación de la enfermedad)

(67), por lo cual dichas barreras también tendrían que ser considerados y abordadas al momento de planear las intervenciones.

## Referencias

1. OMS. Diabetes. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/2014> [cited 2014].
2. WHO. Global report on diabetes. Geneva: WHO; 2016.
3. Causes of Diabetes. <http://diabetes.niddk.nih.gov/dm/pubs/causes/>: U.S. Department of Health and Human Services; [cited 2014].
4. WHO. Global status report on noncommunicable diseases 2010. [http://www.who.int/nmh/publications/ncd\\_report\\_full\\_en.pdf](http://www.who.int/nmh/publications/ncd_report_full_en.pdf): World Health Organization, 2011.
5. Danaei G, Finucane M, Lu Y, Singh G, Cowan M, Paciorek C, et al. National, regional, and global trends in fasting plasma glucose and diabetes prevalence since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 370 country-years and 2·7 million participants. *Lancet* [Internet]. 2011; 378:[31-40 pp.].
6. Beagley J, Guariguata L, Weil C, Motala A. Global estimates of undiagnosed diabetes in adults. *Diabetes Res Clin Pract*. 2014;103(2):150-60.
7. Jiménez-Corona A, Aguilar-Salinas CA, Rojas-Martínez R, Hernández-Ávila M. Diabetes mellitus tipo 2 y frecuencia de acciones para su prevención y control. *Salud Pública de México*. 2013;55(Suplemento 2):S137-S43.
8. Arredondo A, Icaza Ed. Costos de la Diabetes en América Latina: Evidencias del Caso Mexicano. *Value in Health*. 2011;14:S85–S8.
9. WHO. Diabetes country profiles, México. [http://www.who.int/diabetes/country-profiles/mex\\_en.pdf?ua=12016](http://www.who.int/diabetes/country-profiles/mex_en.pdf?ua=12016) [cited 2017].
10. INEGI. Mortalidad. ¿De qué mueren los mexicanos? <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/defunciones.aspx?tema=P>: INEGI; [cited 2014].
11. Cervera SB, Dommarco JR, Nonato IC, Barrera LH, Zarnecki CS-B, Vidaurri ED, et al. Bases técnicas del Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria. In: Salud Sd, editor. [http://www.promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/programas/Bases\\_tecnicas\\_acuerdo\\_nacional\\_obesidad\\_29\\_mar\\_10\\_completo.pdf](http://www.promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/programas/Bases_tecnicas_acuerdo_nacional_obesidad_29_mar_10_completo.pdf): Secretaría de Salud; 2010. p. 176.
12. Barraza-Lloréns M, Guajardo-Barrón V, Picó J, García R, Hernández C, Mora F, et al. Carga económica de la diabetes mellitus en México, 2013. .

<http://funsalud.org.mx/portal/wp-content/uploads/2015/08/Carga-Economica-Diabetes-en-Mexico-2013.pdf>; Funsalud; 2015.

13. Quesada RP. La educación para la salud, reto de nuestro tiempo. Educación XX1 [Internet]. 2001; 4:[16-40 pp.].

14. WHO. The impact of chronic disease in the Americas. In: WHO, editor. [http://www.who.int/chp/chronic\\_disease\\_report/media/amro.pdf?ua=1](http://www.who.int/chp/chronic_disease_report/media/amro.pdf?ua=1); World Health Organization.

15. McKenzie JF, Jurs JL. Planning, implementing and evaluating health promotion programs. A primer.: Macmillan Publishing Company; 1993.

16. WHO. The prevention of diabetes and its complications. <http://www.who.int/diabetes/preventionflyer/en/> [cited 2014].

17. Programa Nacional de Diabetes en Cuba. [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/diabetes/programa\\_nacional\\_de\\_diabetes.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/diabetes/programa_nacional_de_diabetes.pdf) [cited 2014].

18. WHO. Health Promotion. [http://www.who.int/topics/health\\_promotion/en/](http://www.who.int/topics/health_promotion/en/); WHO; 2015 [cited 2015].

19. WHO. Declaration of Alma-Ata. International Conference on Primary Health Care, Alma-Ata, USSR, 6-12 september 1978 [http://www.who.int/publications/almaata\\_declaration\\_en.pdf](http://www.who.int/publications/almaata_declaration_en.pdf); WHO; 1978 [cited 2015].

20. SSA. Programa Sectorial de Salud. In: Salud Sd, editor. [http://www.dged.salud.gob.mx/contenidos/dged/descargas/index/ps\\_2013\\_2018.pdf](http://www.dged.salud.gob.mx/contenidos/dged/descargas/index/ps_2013_2018.pdf); SSA; 2013.

21. Health Promotion Glossary. Suiza: WHO; 1998.

22. Sayah FA, Majumdar SR, Williams B, Robertson S, Johnson JA. Health Literacy and Health Outcomes in Diabetes: A Systematic Review. Journal of General Internal Medicine. 2012;28(3):444-52.

23. Chen G, Huang C, Yang Y, Lew-Ting C. Patient perception of understanding health education and instructions has moderating effect on glycemic control. BMC Public Health. 2014;14:683-91.

24. Rodríguez V, Andrade AD, García-Retamero R, Anam R, Rodríguez R, Lisigurski M, et al. Health Literacy, Numeracy, and Graphical Literacy Among Veterans in Primary

Care and Their Effect on Shared Decision Making and Trust in Physicians. *Journal of Health Communication: International Perspectives*. 2013;18:273-89.

25. French MG, Literacy RoH, Practice BoPHaPH. Health Literacy and Numeracy. Workshop Summary. [www.nap.edu](http://www.nap.edu): Institute of Medicine of the National Academies, 2014.

26. Bailey SC, Brega AG, Crutchfield TM, Elasy T, Herr H, Kaphingst K, et al. Update on Health Literacy and Diabetes. *The Diabetes Educator*. 2014:581-604.

27. Schwartz KL, Bartoces M, Campbell-Voytal K, West P, Monsur J, Sartor A, et al. Estimating Health Literacy in Family Medicine Clinics in Metropolitan Detroit: A MetroNet Study. *J Am Board Fam Med* 2013;26:566-70.

28. Huizinga MM, Elasy TA, Wallston KA, Cavanaugh K, Davis D, Gregory RP, et al. Development and validation of the Diabetes Numeracy Test (DNT). *BMC Health Services Research*. 2008;8.

29. Glassman P. Health Literacy. <http://nnlm.gov/outreach/consumer/hlthlit.html>2014 [cited 2014].

30. Health education: theoretical concepts, effective strategies and core competencies. A foundation document to guide capacity development of health educators. Cairo: WHO Regional Office for the Eastern Mediterranean; 2012.

31. White RO. Addressing Health Literacy and Numeracy to Improve Diabetes Education and Care. *Diabetes Spectr* 2010;23(4):238–43.

32. Literacy Assessment Instruments. <http://www.nchealthliteracy.org/instruments.html>: NC Program on Health Literacy; 2014.

33. Process of translation and adaptation of instruments [database on the Internet]. WHO. [cited Noviembre 2015].

34. Nunes G, Castro LVd, Wageck B, Kume V, Chiesa GS, Noronha Md. Translation into Portuguese of questionnaires to assess knee injuries. *Acta Ortop Bras* 2013;21(5):288-94.

35. Tuthill EL, Butler LM, McGrath JM, Cusson RM, Makiwane GN, Gable RK, et al. Cross-cultural adaptation of instruments assessing breastfeeding determinants: a multi-step approach. *International Breastfeeding Journal*. 2014;9(16).

36. Prieto G, Delgado AR. Fiabilidad y Validez. *Papeles del Psicólogo*. 2010;31(1):67-74.

37. Sánchez R, Echeverry J. Validación de Escalas de Medición en Salud. *Revista de Salud Pública*. 2004;6(3):302-18.
38. Mohindra D. Non-communicable Diseases to Cost \$47 trillion by 2030, New Study Released Today. <http://www.weforum.org/news/non-communicable-diseases-cost-47-trillion-2030-new-study-released-today>; World Economic Forum; 2011.
39. Arribas M. Diseño y validación de cuestionarios. *Matronas Profesión*. 2004;5(17):23-9.
40. Patient Pathway. [http://www.dasmaninstitute.org/?page\\_id=12802](http://www.dasmaninstitute.org/?page_id=12802); Dasman Institute; 2016 [cited 2016].
41. AMM. Declaración de Helsinki de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. [http://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/Declaracion\\_Helsinki\\_Brasil.pdf1964](http://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/Declaracion_Helsinki_Brasil.pdf1964) [cited 2015]; Enmienda de 2013:[]
42. Romo HL, editor. Actualización regla AMAI NSE 8X7. Congreso AMAI 2011; 2011. [http://www.amai.org/congreso/2011/ponencias/heriberto\\_lopez.pdf](http://www.amai.org/congreso/2011/ponencias/heriberto_lopez.pdf); AMAI.
43. García AA, Villagómez ET, Brown SA, Kouzekanani K, Hanis CL. The Starr County Diabetes Education Study. Development of the Spanish-language diabetes knowledge questionnaire. *Diabetes Care*. 2001;24(1):16-21.
44. Saldaña RB, Martínez AB, Hernández GL, Novoa ES, Palacios RP, García JI. Conocimientos sobre diabetes mellitus en pacientes diabéticos tipo 2 tanto urbanos como rurales del occidente de México. *Archivos en Medicina Familiar*. 2007;9(3):147-59.
45. Saldaña RB, Aguayo LYF, Hernández GL, Novoa ES, Palacios MdRP, Martínez AB, et al. Conocimientos usuales de los pacientes diabéticos en los estudiantes de medicina del occidente de México. *Educación Médica*. 2007;10(4):225-32.
46. Saldaña RB, Guzmán RG, Hernández GL, Novoa ES, Pelayo M, Peña JA. Conocimiento sobre su enfermedad en pacientes diabéticos hospitalizados y de consulta ambulatoria del occidente de México. *MPA e-journal MF&AP*. 2011;5(2):63-7.
47. Jiménez RL, González GT, Arroyo MAP, Juárez AM. Educación diabetológica en la atención primaria. *Salud i Ciencia*. 2014;20:720-5.
48. Saldaña RB, González BNA, Anay BAdT, Har PM, Martínez FP, Riveros MGR, et al. Impacto de dos estrategias educativas en la adquisición de conocimientos sobre diabetes mellitus en adolescentes no diabéticos. 2014. 2014;Año 5(8):1-14.

49. Gómez-Encino GdC, Cruz-León A, Zapata-Vázquez R, Morales-Ramón F. Nivel de conocimiento que tienen los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en relación a su enfermedad. *Salud en Tabasco*. 2015;21(1):17-25.
50. López EL, Gress AAO, Carbajal MJL. Intervención educativa sobre el nivel de conocimientos en pacientes con diabetes y baja o nula escolaridad. *Investigación en Educación Médica*. 2016;5(17):11-6.
51. OCDE, INEE. Estímulos PISA liberados como recursos didácticos de Matemáticas. <http://recursostic.educacion.es/inee/pisa/matematicas/aritmetica.htm2013> [cited 2015].
52. OCDE. El programa PISA de la OCDE, ¿qué es y para qué sirve? <https://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>: OCDE.
53. Prato Sd, Felton A-M. Control glucémico: acortar distancias entre la recomendación y la práctica. [https://www.idf.org/sites/default/files/attachments/article\\_397\\_es.pdf](https://www.idf.org/sites/default/files/attachments/article_397_es.pdf): International Diabetes Federation; 2006.
54. SEGOB. Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus. In: Salud Sd, editor. [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5168074&fecha=23/11/2010](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5168074&fecha=23/11/2010): SEGOB; 2010.
55. Mezcuca JAZ, Segovia JCM, Ruiz JPN, Alonso MJC, Martínez IF. Complicaciones crónicas en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en un centro de salud. *Atención Primaria*. 2000;25(8):529-35.
56. OPS O. Experiencia de México en el establecimiento de impuestos a las bebidas azucaradas como estrategia de salud pública. <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/18390>: OMS/ OPS; 2015.
57. OCDE. Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) PISA 2015 - Resultados. México. <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Mexico-ESP.pdf>: OCDE; 2016.
58. Worthington RL, Whittaker TA. Scale Development Research A Content Analysis and Recommendations for Best Practices. *THE COUNSELING PSYCHOLOGIST*. November 2006 34(6):806-38.
59. Lorenzo-Seva U, Ferrando P. Factor Analysis. <http://psico.fcep.urv.es/utilitats/factor/index.html>: Universitat Rovira i Virgili; 2017.

60. Osborn CY, Cavanaugh K, Wallston KA, Rothman RL. Self-Efficacy Links Health Literacy and Numeracy to Glycemic Control. *Journal of Health Communication: International Perspectives*. 2010;15:146–58.
61. Terwee CB, Bot SD, Boer MRd, Windt DAvd, Knol DL, Dekker J, et al. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. *J Clin Epidemiol*. 2007;60(1):34-42.
62. Marx RG, Menezes A, Horovitz L, Jones EC, Warren RF. A comparison of two time intervals for test-retest reliability of health status instruments. *Journal of Clinical Epidemiology* 2003;56:730–5.
63. Jalilian F, Motlagh FZ, Solhi M, Gharibnavaz H. Effectiveness of self-management promotion educational program among diabetic patients based on health belief model. *J Educ Health Promot*. 2014;3(14).
64. Shakibazadeh E, Bartholomew LK, Rashidian A, Larijani B. Persian Diabetes Self-Management Education (PDSME) program: evaluation of effectiveness in Iran. *Health Promotion International*. 2016;31:623-34.
65. Grillo MdFF, Neumann CR, Scain SF, Rozeno RF, Beloli L, Perinetti T, et al. Diabetes education in primary care: a randomized clinical trial. *Cad Saúde Pública*. 2016;32(5).
66. Choi TST, Davidson ZE, Walker KZ, Lee JH, Palermo C. Diabetes education for Chinese adults with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis of the effect on glycemic control. *Diabetes Research and Clinical practice*. 2016;116:218-29.
67. Horigan G, Davies M, Findlay-White F, Chaney D, Coates V. Systematic Review or Meta-analysis Reasons why patients referred to diabetes education programmes choose not to attend: a systematic review. *Diabetic Medicine*. 2017;34:14-26.
68. Tyack Z, Simons M, Spinks A, Wasiak J. A systemic review of the quality of burn scar ratingn scales for clinical and research use. *Burns*. 2012;38:6-18.
69. Mokkink LB, Terwee CB, Patrick DL, Alonso J, Stratford PW, Knol DL, et al. The COSMIN study reached international consensus on taxonomy, terminology, and definitions of measurement properties for health-related patient-reported outcomes. *Journal of Clinical Eidemiology*. 2010;63:737-45.
70. Real Academia Española. <http://www.rae.es/2015>.

71. AMAI. ¿Qué es NSE? <http://nse.amai.org/nseamai2/>; AMAI; [cited 2015 Noviembre 2015].
72. OMS. Obesidad y sobrepeso. Nota descriptiva N°311. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>; OMS; 2015 [cited 2015].

# ANEXOS

## Anexo 1. Instrumento Diabetes Numeracy Test-15

# THE DNT15

## A Shortened Version

of the

## Diabetes Numeracy Test (DNT)

**Last Revised:** May 30, 2008

**Time Started:** \_\_\_\_\_

**Time Completed:** \_\_\_\_\_

**Total Time:** \_\_\_\_\_

## The DNT 15

### Description

The DNT15 is a shortened version of the Diabetes Numeracy Test (DNT). The DNT and DNT15 are assessment tests designed to investigate numeracy skills in patients with diabetes. Numeracy can be defined as the ability to understand and use numbers and math skills in daily life. Numeracy is particularly important to patients with diabetes because these patients apply math skills to diabetes self-management activities such as, glucose monitoring, carbohydrate counting, and adjustment of insulin. The questions in the DNT and DNT15 were formulated from directions given by health care practitioners to patients with diabetes during a routine clinic visit. In addition, question development was guided by reviewing validated math and literacy tests. Arriving at the answers will require not only the ability to perform a variety of math skills, such as addition, subtraction, and multiplication, but also the application of those skills in the daily setting.

The DNT was shortened to a more clinically useful 15 items (the DNT15) and then verified through random split sample analysis. To perform a split sample analysis, the sample data was randomly split into two smaller sub-samples. Sub-sample 1 was used for the development of the shortened scale and sub-sample 2 was used for confirmation of the results. The DNT was shortened by first selecting the items with  $>0.6$  loading on the primary factor (from principal components factor analysis) in sub-sample 1. Those items with  $>80\%$  mean score were discarded. Three items with high clinical utility, as determined by practicing diabetologists, were added to bring the total number of items to 15.

Reliability was tested by internal consistency (Kuder-Richardson 20) and validity was established through correlation testing using Spearman's correlations between the DNT15 and the full DNT and comparing the DNT15 to the *a priori* construct validity model for both sub-samples. The DNT15 showed similar internal consistency and validity in both sub-samples as the full DNT. The KR-20 of the DNT15 was 0.90 in the development sample (sample 1) and 0.89 in confirmation sample (sample 2). Correlations with the *a priori* model were similar to the full DNT. Correlations were also similar in both population sub-samples.

### Funding

The development and validation of this scale was funded with support from the American Diabetes Association (Novo Nordisk Clinical Research Award), the Pfizer Clear Health Communication Initiative, the Vanderbilt Diabetes Research and Training Center (NIDDK 5P60DK020593) and a NIDDK Career Development Award (NIDDK 5K23DK065294).

### Test Administration

The DNT15 can be written or orally administered. It consists of 15 questions in four domains: nutrition, exercise, blood glucose monitoring, and medication. The scale covers many math problem types including: addition, multiplication or division, fractions, multi-step mathematics, and numeration/ number hierarchy. The estimated time for administration is 10-15 minutes.

### General Guidelines

- Introduce yourself to the respondent.
- If the respondent wears glasses, please ask him or her to put them on. If the respondent wears contacts, remind him or her to wear them to the exam.
- Test the patients' visual acuity using a Rosenbaum Pocket Vision Screener. Patients with corrected visual Acuity  $>20/50$  should be excluded from test.

- Explain the purpose and time frame of the test.
- Hand the respondent a pencil, paper and calculator before starting the exam.
- Ask the respondent to write any calculations on the scrap sheet.
- Ask the respondent to write his or her final answers on the numeracy test in the spaces provided.
- Explain to the respondent that if he or she is to erase, erase completely without leaving smears or markings.
- Do not look at the answer choices while administering the exam.
- Remind respondents who wear hearing aids to bring them to the test.

*For oral administration, the test administrator is to follow these directions:*

- Read the questions out loud to the respondent
- Allow the patient to examine any figures associated with the question.
- Repeat the question if asked
- Give the respondent time to answer the question
- Only read what's printed in the question. Improvising or interpreting a question for a respondent can invalidate the test results and decrease test efficiency.
- Allow time for the respondent to calculate and record his or her answers
- After the respondent has answered a question, immediately proceed to the next item
- There is no time limit on a particular item.
- Remind respondents who wear hearing aids to bring them to the test.

For respondents who are having difficulty:

- Repeat any question when asked by the respondent. However, do not repeat the question more than three times.
- If the respondent is having difficulty, please encourage the respondent to continue. Appropriate comments are "you're doing fine." However, do not establish a pattern, such as saying "good" only after correct responses.
- If the respondent does not want to resume the test, please respond by saying, "I am not trying to embarrass you or put you down. We can stop now, but I would like to pause to let you know that you are very important to this study, and the information you are providing could be used to help patients with diabetes. May I continue..."
- Record any information that you think is relevant or important about the respondent's behavior.

**Domains**

Domain	Question number
Nutrition	1-3
Exercise	4
Blood Glucose Monitoring	5-7
Medication	8-15

Math Problem Type	Question number
Addition/Subtraction	8,15
Multiplication/Division	1,6,10
Fractions/ Decimals	2,3
Multi-step mathematics	4, 12-15
Time	7
Numeration/Counting/Hierarchy	5, 9, 11

1. If you ate the entire bag of chips, how many total grams of carbohydrate would you eat?

<b>Nutrition Facts</b>	
Serving Size 1oz. (28g/About 10 chips)	
Servings Per Container 3.5	
<b>Amount Per Serving</b>	
<b>Calories</b> 140	Calories from Fat 60
<b>% Daily Value*</b>	
<b>Total Fat</b> 6g	<b>10%</b>
Saturated Fat 0.5g	<b>4%</b>
<b>Cholesterol</b> 0mg	<b>0%</b>
<b>Sodium</b> 150 mg	<b>7%</b>
<b>Total Carbohydrate</b> 18g	<b>6%</b>

1. ANSWER \_\_\_\_\_ total grams

2. 1/2 cup of potatoes counts as 1 carbohydrate choice. How many choices does 2 cups of potatoes count as?

2. ANSWER \_\_\_\_\_ choices

3. You ate 1 and 1/2 cups from the food labeled below. How many grams of carbohydrate did you eat?

<b>Nutrition Facts</b>	
Serving size: $\frac{3}{4}$ cup	
Servings per container	10
<b>Amount per Serving</b>	
<b>Calories</b>	150 Calories
<b>Total Fat</b>	7g
<b>Total Carbohydrates</b>	18 grams
Dietary Fiber	3g
Sugars	3g
<b>Protein</b>	3g

**3. ANSWER** \_\_\_\_\_ **grams**

4. You have to eat 6 grams of carbohydrate for each 30 minutes you plan to walk. You are planning to walk for one hour. You have a bag with 12 crackers. Each cracker contains 10 grams of carbohydrate. How many crackers do you need to eat before your walk?

**4. ANSWER** \_\_\_\_\_ **crackers**

5. Your target blood sugar is between 60 and 120. Please circle the values below that are in the target range (circle all that apply):

55

145

118

6. You test your blood sugar 4 times a day. How many strips do you need to take with you on a 2-week vacation?

**6. ANSWER** \_\_\_\_\_ **strips**

7. You test your blood sugar 3 times a day. You purchase a prescription of 50 strips on March 5<sup>th</sup>. Of the dates below, by when will you need to buy new strips?

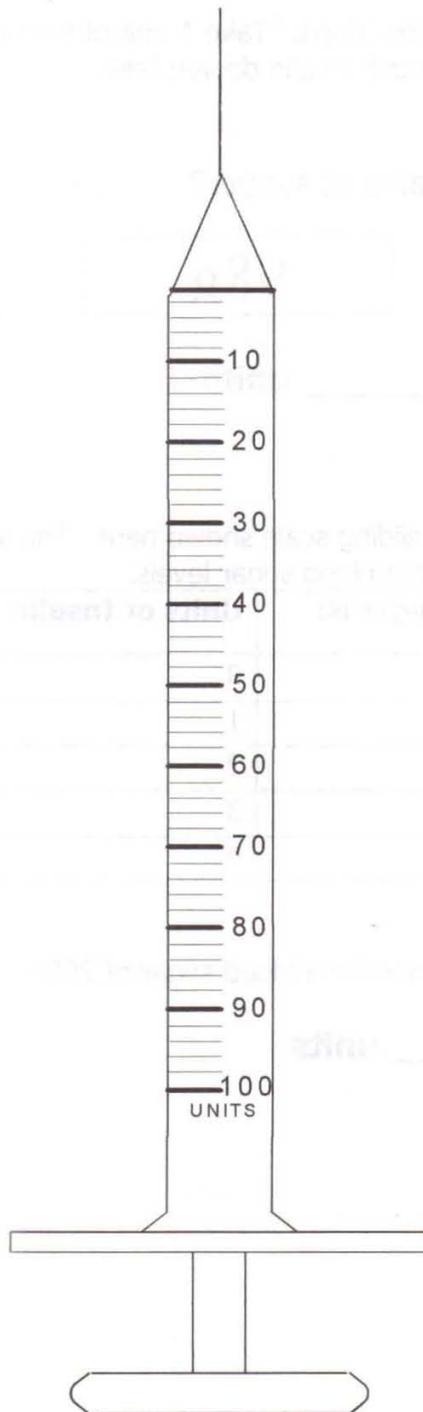
March 21 <sup>st</sup>
April 21 <sup>st</sup>
May 21 <sup>st</sup>
June 21 <sup>st</sup>

8. You have a prescription for metformin extended release 500 mg tablets. The label says, "Take 1 tablet with supper each night for the first week. Then, increase by 1 tablet each week for a total of 4 tablets daily with supper."

How many tablets should you take with supper each night the **second** week?

**8. ANSWER** \_\_\_\_\_ **tablets**

9. Your insulin dose is increased to 54 units and you begin using a larger syringe that holds 100 units. On the syringe below, circle the line/marking that shows you have drawn 54 units.



**10. Please round down to the nearest whole number.**

You are given the following instructions: "Take 1 unit of insulin for every 7 grams of carbohydrate you eat." How much insulin do you take:

When you eat 98 grams at supper?

98g

**10. ANSWER \_\_\_\_\_ units**

**11.** You are told to follow the sliding scale shown here. The sliding scale indicates the amount of insulin you take based upon your blood sugar levels.

<b>If Blood sugar is:</b>	<b>Units of Insulin</b>
130-180	0
181-230	1
231-280	2
281-330	3
331-380	4

How much insulin would you take for a blood sugar of 295?

**11. ANSWER \_\_\_\_\_ units**

**Use the following information for questions 12, 13**

You check your blood sugar just before eating. You take 1 unit of insulin for every 10 grams of carbohydrates you eat. You are also given the sliding scale shown below. The sliding scale indicates the amount of insulin you should add to your usual dose based upon your blood sugar levels:

If your blood sugar is greater than 120 points at breakfast, lunch or supper, add 2 units of insulin.

If your blood sugar is greater than 150 points at breakfast, lunch or supper, add 4 units of insulin.

If your blood sugar is greater than 180 points at breakfast, lunch or supper, add 6 units of insulin.

*Insulin Dose Schedule*

1 unit of Insulin /10 grams carbohydrate at meals

<b>If Blood sugar is:</b>	<b>Breakfast</b>	<b>Lunch</b>	<b>Supper</b>
> 120	+ 2	+ 2	+ 2
> 150	+ 4	+ 4	+ 4
> 180	+ 6	+ 6	+ 6

12. Your blood sugar is 284 and you ate 40 grams of carbohydrate at breakfast. How much total insulin do you need to take?

284 mg/dl	40 grams
-----------	----------

**12. ANSWER \_\_\_\_\_ units**

13. Your blood sugar is 380 and you will eat 60 grams of carbohydrate at supper. How much total insulin do you need to take?

380 mg/dl	60 grams
-----------	----------

**13. ANSWER \_\_\_\_\_ units**

### Questions 14-15

You have been asked to start taking 32 units of NPH insulin tonight at bedtime. This insulin will work during the night and will lower your blood sugar first thing in the morning. You were given the following instructions:

- Your goal is to have the morning (fasting) blood sugar below 120.
- Check your blood sugar every morning before breakfast.
- Start with 32 units of NPH tonight. Increase the dose by 2 units **every other** day until your blood sugar is at or below 120.
- Your fasting blood sugar **must** be above 120 for 2 mornings in a row in order for you to increase the insulin dose by 2 units.
- Once your blood sugar is staying below 120, stop increasing the nighttime insulin.

You begin with 32 units of NPH insulin last night. How much NPH insulin will you take on each of the following nights?

**14.** Morning of day 1, your blood sugar is 164. How much insulin will you take that night?

**14. ANSWER** \_\_\_\_\_ **units**

**15.** Morning of day 2, your blood sugar is 136. How much insulin will you take that night?

**15. ANSWER** \_\_\_\_\_ **units**

### Answer Key

<i>Question #</i>	<i>Answer</i>
1	63 grams
2	4 choices
3	36 grams
4	1-2 crackers
5	Circled 118 only
6	56
7	March 21
8	2 tablets
9	See Question sheet
10	14 units
11	3 units
12	10 units
13	12 units
14	32 units
15	34 units

## **Anexo 2. Autorización para el uso del instrumento DNT-15**

---

### **Permission request**

---

**Wallston, Ken** <ken.wallston@vanderbilt.edu>  
Para: Lidia Gil <lidia.gil.z@gmail.com>  
Cc: Laura Leticia Tirado Gómez <ltiradogomez@hotmail.com>

23 de abril de 2015, 20:22

Dear Dr. Tirado-Gomez,

You and your student have our blessings for the use of the DNT-15 in Ms. Gil-Zenteno's masters project.

If there is anything more that we can do to be helpful to you, please do not hesitate to ask.

Our best wishes for a successful research study.

Ken Wallston, Ph.D.  
Professor of Psychology in Nursing  
Vanderbilt University  
Nashville, TN USA

---

### **RE: Permission request DNT**

---

**Rothman, Russell** <russell.rothman@vanderbilt.edu>  
Para: "Cavanaugh, Kerri" <kerri.cavanaugh@vanderbilt.edu>, Lidia Gil <lidia.gil.z@gmail.com>  
Cc: Laura Leticia Tirado Gómez <ltiradogomez@hotmail.com>, "White, Richard O., M.D." <White.Richard@mayo.edu>

24 de abril de 2015, 16:39

Yes, you have our permission to use any versions of the Diabetes Numeracy Test (DNT) for your study

Best wishes,

Russell

#### **Russell Rothman, MD MPP**

Professor, Internal Medicine, Pediatrics, & Health Policy

Chief, Internal Medicine & Pediatrics Section

Director, Center for Health Services Research

Center for Health Services Research

Suite 6100 Medical Center East

Vanderbilt University Medical Center

Nashville, TN 37232-8300

615-936-2149 (phone)

615-936-1269 (fax)

---

### Anexo 3. Operacionalización de las variables

Nombre	Definición	Tipo de variable	Medición
Validez de apariencia	Si el instrumento incluye preguntas adecuadas para medir aquello para lo cual fue diseñado dicho instrumento, en este caso, manejo de la aritmética. (68)	Cualitativa dicotómica	Evaluación subjetiva por parte de un comité revisor integrado por expertos
Validez de contenido	Comprensibilidad de una medición y qué tan adecuadamente las preguntas del instrumento cubren un área que necesita ser evaluada (habilidades matemáticas como suma, resta, multiplicación, etc.). (68)	Cualitativa dicotómica	Evaluación subjetiva por parte de un comité revisor integrado por expertos
<p>Validez de constructo</p> <p>a) Prueba de hipótesis</p>	<p>En qué medida el instrumento considera el significado del constructo a evaluar (manejo de la aritmética), sus relaciones con otros constructos, sus manifestaciones y posibles aplicaciones e interpretaciones.(36)</p> <p>Grado en el cual las calificaciones de un instrumento son consistentes con las hipótesis planteadas (por ejemplo, su relación con las calificaciones de otros instrumentos) asumiendo que el instrumento mide de manera válida el constructo que se desea medir(69)</p>	Cuantitativa continua	<p>Coefficiente de correlación de Spearman para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manejo de la aritmética (<i>numeralismo</i>) y conocimientos en diabetes (Cuestionario de Conocimientos en Diabetes 24, DKQ-24).(43)</li> <li>▪ Manejo de la aritmética (<i>numeralismo</i>) y evaluación matemática (estímulos liberados de aritmética y álgebra del proyecto PISA).(51)</li> </ul>

b) Validez de estructura	Grado en el cual las calificaciones de un instrumento son un reflejo adecuado de la dimensionalidad del constructo que se quiere medir(69)		Manejo de la aritmética ( <i>numeralismo</i> ) y escolaridad, NSE, tiempo de diagnóstico y control glucémico.  Análisis factorial confirmatorio																
Consistencia interna	En qué medida las preguntas del instrumento evalúan el mismo atributo.(68)	Cuantitativa continua	Coefficiente de Kuder Richardson																
Sexo	Condición orgánica de la persona entrevistada, ya sea masculina o femenina. (70)	Cualitativa nominal dicotómica	Femenino o masculino																
Edad	Tiempo que ha vivido la persona.(70)	Cuantitativa discreta	Años cumplidos al día de la prueba																
Escolaridad	Conjunto de cursos que la persona sigue (o siguió) en un establecimiento docente. (70)	Cualitativa ordinal	Último grado y año que aprobó en la escuela																
Nivel Socioeconómico (NSE)	Agrupación y clasificación de los hogares mexicanos de acuerdo a su capacidad para satisfacer las necesidades de sus integrantes en términos de: vivienda, salud, energía, tecnología, prevención y desarrollo intelectual. La satisfacción de estas dimensiones determina su calidad de vida y bienestar.(71)	Cualitativa ordinal	Con base en el puntaje obtenido se puede clasificar en: <table border="1" data-bbox="1525 900 1861 1198"> <thead> <tr> <th>Nivel</th> <th>Puntos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AB</td> <td>≥ 193</td> </tr> <tr> <td>C+</td> <td>155-192</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>128-154</td> </tr> <tr> <td>C-</td> <td>105-127</td> </tr> <tr> <td>D+</td> <td>80-104</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>33-79</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>≤32</td> </tr> </tbody> </table> <p>Para fines de este estudio, se agruparon de la siguiente manera: Clase media alta: AB, C+, C Clase media baja: C-, D+ Clase baja: D,E</p>	Nivel	Puntos	AB	≥ 193	C+	155-192	C	128-154	C-	105-127	D+	80-104	D	33-79	E	≤32
Nivel	Puntos																		
AB	≥ 193																		
C+	155-192																		
C	128-154																		
C-	105-127																		
D+	80-104																		
D	33-79																		
E	≤32																		

Tiempo de diagnóstico de la enfermedad	Período comprendido entre el diagnóstico médico de diabetes mellitus tipo 2 y la fecha de aplicación del instrumento.	Cuantitativa discreta	Tiempo expresado en años
Medicación actual	Tratamiento farmacológico que sigue actualmente el paciente con diabetes mellitus tipo 2, para el control de su enfermedad.	Cualitativa nominal	Tipo, frecuencia y dosis del o los medicamento(s) usado(s) actualmente
Índice de Masa Corporal (IMC)	Indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se calcula dividiendo el peso (kg) por el cuadrado de la talla (m) (kg/m <sup>2</sup> ). (72)	Cuantitativa continua  Cualitativa ordinal	$IMC = \frac{Peso}{Talla^2}$ Clasificación según el IMC: <18.5 = Bajo peso 18.5 - 24.9 = Normal 25-29.9 = Sobrepeso 30-34.9 = Obesidad tipo I 35-39.9 = Obesidad tipo II ≥40 = Obesidad tipo III
Control glucémico	Hemoglobina glucosilada <6.5% para evitar complicaciones. (53, 54)	Cuantitativa continua	Valor de hemoglobina glucosilada
Porcentaje de respuestas correctas en el DKQ-24	Proporción de respuestas correctas por persona, considerando como un 100% 24 respuestas correctas	Cuantitativa continua	Porcentaje
Porcentaje de respuestas correctas estímulos liberados del proyecto PISA	Proporción de respuestas correctas por persona, considerando como un 100% 4 respuestas correctas	Cuantitativa continua	Porcentaje
Porcentaje de respuestas correctas en el DNT-15	Proporción de respuestas correctas por persona, considerando como un 100% 15 respuestas correctas	Cuantitativa continua	Porcentaje

**Anexo 4. Carta de aprobación de la Comisión de Investigación y Ética de la  
División de Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional  
Autónoma de México**



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN  
COMISIONES DE INVESTIGACIÓN Y DE ÉTICA  
OFICIO NO. FMED/CI/SPLR/069/2015

ASUNTO: Dictamen proyecto 028/2015

Dra. Laura Leticia Tirado Gómez  
Profesor Titular "A" TC  
Departamento de Salud Pública  
Facultad de Medicina, UNAM  
Presente.

Estimada doctora Tirado Gómez:

Me complace informarle que su proyecto número 028/2015 "Adaptación y validación de un instrumento para determinar el manejo de la aritmética en adultos con diabetes mellitus tipo 2 en dos clínicas del Distrito Federal" ha sido APROBADO por las Comisiones de Investigación y Ética de esta Facultad de Medicina, en su sesión ordinaria de fecha 02 junio de 2015, con vigencia de 3 años a partir de la fecha de aprobación.

Para conocer el seguimiento de esta investigación, es necesario que entregue un informe anual, en la División de Investigación de esta Facultad, tomando en cuenta esta fecha de elaboración del dictamen.

Asimismo, le solicitamos atentamente nos envíe una copia del o los artículos y/o copia de la carátula y resumen de las tesis que pudieran generarse relacionadas con el proyecto.

Sin otro particular de momento, aprovecho la oportunidad para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
Ciudad Universitaria, D.F., a 02 de junio de 2015.

EL SECRETARIO TÉCNICO

DR. SAMUEL PONCE DE LEÓN ROSALES

\*SPLR/SCM/EIF bap

## Anexo 5. Carta de aprobación del Comité de Ética en Investigación de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México



Ciudad de México, 12 de mayo de 2016  
Oficio No. SSDF/DGPCS/DEI/SECI/JUDI/0998/16  
ASUNTO: Aprobación de protocolo de investigación.

LIC. LIDIA MARIA GIL ZENTENO.  
ESTUDIANTE DE LA MAESTRÍA DE GESTIÓN  
Y POLITICAS DE SALUD, UNAM  
Yacatas 193-A Col. Narvarte, C.P. 03020  
Benito Juárez, Ciudad de México

Con relación al proyecto de investigación titulado "ADAPTACIÓN Y VALIDACIÓN DE UN INSTRUMENTO PARA DETERMINAR EL MANEJO DE LA ARITMÉTICA EN ADULTOS CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN DOS CLÍNICAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO", que remite para evaluación de procedencia, le comunico que el Comité de Ética en Investigación de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México, lo considera de información relevante y sin riesgo, de acuerdo con la normatividad vigente en materia de protección de datos personales, "la información identificatoria (personal) se encuentra desvinculada de la información sustantiva para el estudio y solo se requiere para validar la información", amén de las normas éticas, morales y los acuerdos internacionales que se aplican a la discreción y secrecía en el ejercicio de la profesión médica, así como la seguridad de la información genética. Por lo anterior, ha dictaminado la *aprobación con observaciones*, asignándole el número de registro: 614/110/01/16.

En ese sentido y con el propósito de brindar un mejor apoyo a sus actividades, debo señalarles que los apoyos que solicitan para su proyecto, deben ser gestionados directamente en la Unidad de Atención que se requiera, ante el titular que corresponda, quién decidirá libremente la participación de su unidad, de la misma manera que el personal operativo que desee involucrarse, considerando como prioridad el servicio y la atención a los usuarios.

ATENTAMENTE.

  
DR. FEDERICO MIGUEL LAZCANO RAMÍREZ.  
PRESIDENTE.



c.c.p.- Dr. José Antonio Jiménez Jacinto.- Director de la Jurisdicción Sanitaria Tlalpan de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México - Presente  
c.c.p.- Dr. Artemio Salud Esilava.- Jefe de Enseñanza y Capacitación de la Jurisdicción Sanitaria Tlalpan de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México - Presente  
c.c.p.- Archivo.

FLR/TNG/RMM

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN  
E INVESTIGACIÓN  
SECRETARÍA DE  
SALUD DEL DISTRITO FEDERAL



SECRETARÍA DE SALUD  
Dirección de Educación e Investigación  
Subdirección de Educación Continua e Investigación  
Atlixco N. 25. 2º Piso. Col. Narvarte. C.P. 03010  
Dist. Benito Juárez Tel: 51321290 Ext. 1335, 1030, 1302

## **Anexo 6. Consentimiento informado.**



### **FACULTAD DE MEDICINA DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN MÉDICA**

**Título del protocolo:** Adaptación y validación de un Instrumento para Determinar el Manejo de la Aritmética en Adultos con Diabetes Mellitus Tipo 2 en dos clínicas del Distrito Federal.

**Investigador principal:** Dra. Laura Leticia Tirado Gómez.

**Sede donde se realizará el estudio:** \_\_\_\_\_

**Nombre del participante:** \_\_\_\_\_

Buen día, a nombre de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) se le está invitando a participar en este estudio de investigación, pero antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes puntos. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas.

Una vez que haya comprendido el estudio, y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

#### **1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.**

La diabetes es un gran problema de salud debido a su frecuencia, a las consecuencias que tiene y a los altos costos de atención; por ello se requieren acciones para prevenirla y retrasar las complicaciones que provoca.

Dentro de las acciones que cambian el pronóstico del paciente con diabetes está la educación para la salud, pero para que ésta tenga un impacto real, debe elaborarse con base en un conocimiento de las habilidades que tienen las personas que las recibirán. El conocer el nivel de comprensión y uso de los números permitiría identificar las habilidades numéricas actuales que tienen las personas con diabetes, y cómo las usan para tomar mejores decisiones sobre el control de su enfermedad, y a partir de ello, definir el tipo de mensajes que se transmitirán en las intervenciones de educación.

Actualmente en México no se cuenta con una herramienta que permita medir las habilidades numéricas en pacientes adultos con diabetes, motivo por el cual en ésta

investigación se identificará si la herramienta propuesta nos permite conocer las habilidades numéricas de las personas para el auto-manejo de su enfermedad.

## 2. OBJETIVO DEL ESTUDIO

A usted se le está invitando a participar en un estudio de investigación que tiene como objetivo adaptar y validar un instrumento para medir las habilidades numéricas en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2, como son leer una etiqueta con información nutrimental, calcular la dosis de medicamento a usar bajo ciertas circunstancias, interpretar resultados de laboratorio, etc.

## 3. BENEFICIOS DEL ESTUDIO

En estudios realizados anteriormente se ha observado que el medir de manera directa las habilidades numéricas de las personas que padecen diabetes y mejorarlas en caso de ser necesario, puede ser un mecanismo adecuado para reducir los problemas futuros, como complicaciones de esta enfermedad.

Este estudio permitirá conocer de manera clara si usted tiene las habilidades numéricas necesarias para el auto-manejo de su enfermedad; y en un futuro permitirá que otros pacientes puedan beneficiarse del conocimiento obtenido, al identificar a las personas que necesitan más apoyo de parte del personal de salud para mejorar sus habilidades numéricas y tener un mejor control de su enfermedad.

## 4. PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

En caso de aceptar participar en el estudio se le realizarán algunas preguntas sobre usted, sus hábitos y sus antecedentes médicos, y se le aplicarán 2 cuestionarios, uno de 24 preguntas sobre conocimientos generales de la diabetes y otro de 15 preguntas sobre el manejo de la diabetes. No existen respuestas correctas y puede hacer uso de una calculadora si lo necesita.

## 5. RIESGOS ASOCIADOS

Este estudio no tiene riesgos asociados.

## 6. ACLARACIONES

- Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.
- Si decide participar en el estudio, puede retirarse en el momento que lo desee, - aun cuando el investigador responsable no se lo solicite-, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada completamente.
- No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.
- No recibirá pago por su participación.
- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.

- La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.
- Los investigadores responsables se ocuparán de la conservación de la documentación hasta el final del estudio. Además, los investigadores cumplirán con los reglamentos y/o recomendaciones específicas locales en lo que respecta a la conservación de los registros durante al menos 3 años después de que se termine el estudio.
- Usted tiene acceso a las Comisiones de Investigación y de Ética de la Facultad de Medicina de la UNAM en caso de que tenga dudas sobre sus derechos como participante del estudio marcando al teléfono 5623 2373
- Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.

## 7. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, \_\_\_\_\_  
 he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

Firma del participante	Fecha
Testigo 1	Fecha
Testigo 2	Fecha

Esta parte debe ser completada por el Investigador (o su representante):

He explicado al Sr(a). \_\_\_\_\_  
 la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la

normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella.

Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

---

Firma del Investigador

---

Fecha



## REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

**Título del protocolo:** Adaptación y validación de un Instrumento para Determinar el Manejo de la Aritmética en Adultos con Diabetes Mellitus Tipo 2 en dos clínicas del Distrito Federal.

**Investigador principal:** Dra. Laura Leticia Tirado Gómez.

**Sede donde se realizará el estudio:** \_\_\_\_\_

**Nombre del participante:** \_\_\_\_\_

Por este conducto deseo informar mi decisión de retirarme de este protocolo de investigación por las siguientes razones: (Este apartado es opcional y puede dejarse en blanco si así lo desea el paciente)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Si el paciente así lo desea, podrá solicitar que le sea entregada toda la información que se haya recabado sobre él, con motivo de su participación en el presente estudio.

_____ Firma del participante	_____ Fecha
_____ Testigo 1	_____ Fecha
_____ Testigo 2	_____ Fecha

c.c.p El paciente.



Con base en las preguntas del cuestionario DNT-15, responda lo siguiente:

5. En la pregunta 1 ¿considera usted pertinente poner como ejemplo la etiqueta de la bolsa de papas fritas?

Si (pase a la pregunta 7)

No (pase a la pregunta 6)

6. ¿Qué etiqueta de alimento propone usted para utilizar como ejemplo? Por favor considere algún alimento de características similares.

7. En la pregunta número 2, ¿considera usted pertinente poner como ejemplo la papa?

Si (pase a la pregunta 9)

No (pase a la pregunta 8)

8. ¿Qué alimento propone usted para utilizar como ejemplo? Por favor considere algún alimento de características similares.

9. En la pregunta número 4, ¿considera usted pertinente poner como ejemplo la bolsa con 12 galletas saladas?

Si (pase a la pregunta 11)

No (pase a la pregunta 10)

10. ¿Qué alimento podría sustituir el contenido de carbohidratos en la población mexicana?

11. Previo a la pregunta 12 y 13 se muestra una tabla de la dosis de insulina que debe emplearse dependiendo del tiempo de comida y los gramos de hidratos de carbono consumidos. ¿Considera usted que esta tabla es clara para el paciente?

Si (pase a la pregunta 13)

No (pase a la pregunta 12)

12. ¿De qué manera podría ser más clara la información?

13. ¿Existe algún otro reactivo donde se deba considerar la pertinencia de los ejemplos que se usan?

Si (pase a la pregunta 14)

No (pase a la pregunta 15)

14. ¿En qué pregunta? y ¿Qué ejemplo considera que debería usarse?

15. ¿Podría mencionar algunas VENTAJAS del DNT-15 para ser usado en adultos mexicanos con diabetes?

16. ¿Podría mencionar algunas DESVENTAJAS del DNT-15 para ser usado en adultos mexicanos con diabetes?

17. En general, ¿considera que el instrumento DNT-15 podrá ser respondido por un adulto mexicano con diabetes haciendo uso de una calculadora?

Si

No

¿Por qué?

18. ¿Considera usted que el instrumento DNT-15 podría ser usado en un entorno clínico (P.ej. clínicas de primer nivel de atención)?

Si

No

¿Por qué?

19. Observaciones y comentarios adicionales.

## Anexo 8. Cuestionario preliminar que se aplicó en la Prueba Piloto

No. de cuestionario: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_  
DIA MES AÑO

Entrevistador: \_\_\_\_\_

Para comenzar, responda las siguientes preguntas:

1. Sexo:  Femenino  Masculino

2. ¿Cuántos años cumplidos tiene actualmente? \_\_\_\_\_ años

3. ¿En qué día, mes y año nació? \_\_\_\_\_  
DIA MES AÑO

4. ¿Sabe leer y escribir un recado?  Si  No

5. ¿Cuál es el último año y grado que aprobó en la escuela?

GRADO	AÑO
Ninguno	
Preescolar	
Primaria	
Secundaria	
Preparatoria o bachillerato	
Normal básica	
Estudios técnicos o comerciales con primaria terminada	
Estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada	
Estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada	
Normal de licenciatura	
Licenciatura o profesional	
Maestría	
Doctorado	

6. ¿Cuántas personas normalmente viven en su vivienda, contando a los bebés y a los ancianos?

Total de personas \_\_\_\_\_

7. ¿Cuál es su ocupación principal? \_\_\_\_\_

8. Cuando tiene problemas de salud, ¿en dónde suele atenderse?

Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)	Consultorios dependientes de farmacias	
ISSSTE	Médico privado	
Pemex	Se auto-medica	
Defensa o Marina	Otro lugar (especifique)	
Centro de Salud (SSA)	No se atiende	
No Sabe/ No Respondió		

9. ¿Cuál es el total de cuartos, piezas o habitaciones con que cuenta su hogar?, por favor no incluya baños, medios baños, pasillos, patios y zotehuelas.

Número de cuartos, piezas o habitaciones: \_\_\_\_\_

10. ¿Cuántos baños completos con regadera y W.C. (excusado) hay para uso exclusivo de los integrantes de su hogar?

Número de baños completos con regadera y W.C.: \_\_\_\_\_

11. ¿La(s) regadera(s) de los baños funcionan adecuadamente?  Si  No

12. Contando todos los focos que utiliza para iluminar su hogar, incluyendo los de techos, paredes y lámparas de buró o piso, dígame ¿cuántos focos tiene su vivienda?

Número de focos: \_\_\_\_\_

13. ¿Cuál es el material del piso de su vivienda? \_\_\_\_\_

14. Excluyendo taxis, ¿tiene automóvil propio en su hogar?  Si (pase a la pregunta 13)  No (pase a la pregunta 14)

15. ¿Cuántos automóviles propios, excluyendo taxis, tienen en su hogar?

Número de automóviles: \_\_\_\_\_

16. ¿En su hogar cuentan con estufa de gas o eléctrica?  Si  No

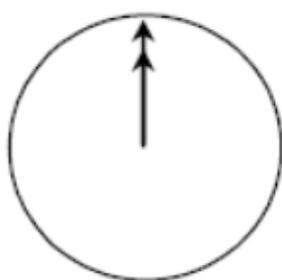


Ahora, por favor, coloque un tache (x) en la que considere la respuesta correcta (si, no o no sé).

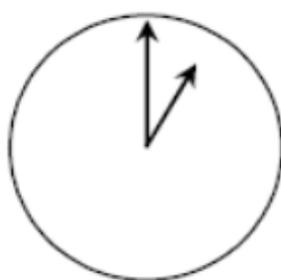
	<b>Pregunta</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>No sé</b>
<b>25</b>	El consumir alimentos y bebidas con mucha azúcar es una causa de la diabetes.			
<b>26</b>	La causa común de la diabetes es la falta de insulina efectiva en el cuerpo.			
<b>27</b>	La diabetes es causada porque los riñones no pueden mantener el azúcar fuera de la orina.			
<b>28</b>	Los riñones producen la insulina.			
<b>29</b>	En la diabetes que no se está tratando, la cantidad de azúcar en la sangre usualmente es alta.			
<b>30</b>	Si yo soy diabético, mis hijos tendrán más riesgo de ser diabéticos.			
<b>31</b>	Se puede curar la diabetes.			
<b>32</b>	Un nivel de azúcar de 210 en prueba de sangre hecha en ayunas es muy alto.			
<b>33</b>	La mejor manera de checar mi diabetes es haciendo pruebas de orina.			
<b>34</b>	El ejercicio regular aumentará la necesidad de medicamentos para la diabetes (incluyendo la insulina).			
<b>35</b>	Hay dos tipos principales de diabetes: Tipo 1 (dependiente de insulina) y Tipo 2 (no-dependiente de insulina).			
<b>36</b>	La liberación de insulina en el cuerpo es causada por consumir mucha comida.			
<b>37</b>	La medicina es más importante que la dieta y el ejercicio para controlar mi diabetes.			
<b>38</b>	La diabetes frecuentemente causa mala circulación.			
<b>39</b>	Cortaduras y rasguños cicatrizan más despacio en diabéticos.			
<b>40</b>	Los diabéticos deberían poner cuidado extra al cortarse las uñas de los dedos de los pies.			
<b>41</b>	Una persona con diabetes debería limpiar una herida primero con yodo y alcohol.			
<b>42</b>	La preparación de mis alimentos es igual de importante que los alimentos que elijo para comer.			
<b>43</b>	La diabetes puede dañar mis riñones.			
<b>44</b>	La diabetes puede causar que no sienta en mis manos, dedos y pies.			
<b>45</b>	El temblar y sudar son señales de azúcar alta en la sangre.			
<b>46</b>	El orinar seguido y la sed son señales de azúcar baja en la sangre.			
<b>47</b>	Los calcetines y las medias elásticas apretadas no son malos para los diabéticos.			
<b>48</b>	Una dieta diabética consiste principalmente de comidas especiales.			

A continuación, lea atentamente las preguntas y responda haciendo los cálculos que considere necesarios.

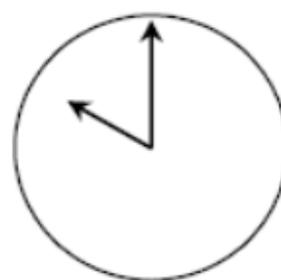
49. Mark (de Sydney, Australia) y Hans (de Berlín, Alemania) se comunican a menudo utilizando el "chat" de Internet. Ambos tienen que conectarse a Internet al mismo tiempo para poder "chatear". Para encontrar una hora apropiada para chatear, Mark buscó un mapa horario mundial y encontró lo siguiente:



Greenwich 12 de la noche



Berlín 1:00 de la noche



Sydney 10:00 de la mañana

Cuando son las 7:00 de la tarde en Sydney, ¿qué hora es en Berlín?

**49. Respuesta:** \_\_\_\_\_

50. Mei-Ling, ciudadana de Singapur, estaba realizando los preparativos para ir a Sudáfrica como estudiante de intercambio durante 3 meses. Necesitaba cambiar algunos dólares de Singapur (SGD) en rands sudafricanos (ZAR). Mei-Ling se enteró de que el tipo de cambio entre el dólar de Singapur y el rand sudafricano era de:

$$1 \text{ SGD} = 4,2 \text{ ZAR}$$

Mei-Ling cambió 3.000 dólares de Singapur en rands sudafricanos con este tipo de cambio. ¿Cuánto dinero recibió Mei-Ling en rands sudafricanos?

**50. Respuesta:** \_\_\_\_\_

51. La siguiente tabla muestra las tallas de zapato recomendadas en Zedlandia para las diferentes longitudes de pie.

Desde (en mm)	Hasta (en mm)	Talla de zapato
147	152	24
153	159	25
160	166	26
167	172	27
173	179	28
180	186	29

El pie de Marina mide 163 mm de longitud. Utiliza la tabla para determinar cuál es la talla de zapatos de Zedlandia que Marina debería probarse.

**51. Respuesta:** \_\_\_\_\_

52. La subida al Monte Fuji sólo está abierta al público desde el 1 de julio hasta el 27 de agosto de cada año. Alrededor de unas 200.000 personas suben al Monte Fuji durante este periodo de tiempo. ¿Alrededor de cuántas personas suben al Monte Fuji cada día? (subraye la opción que considere es la respuesta correcta)

- a) 340
- b) 710
- c) 3.400
- d) 7.100
- e) 7.400

Finalmente, lea las siguientes instrucciones, en caso de tener alguna duda, pregunte a la persona encargada antes de iniciar a responder el cuestionario.

- a. Lea atentamente cada una de las preguntas.
- b. Observe atentamente las etiquetas, recuadros o figuras.
- c. Anote su respuesta solamente en el espacio asignado.
- d. Si lo desea, puede hacer uso de una calculadora (puede ser la calculadora de su teléfono celular).
- e. Si requiere hacer algún cálculo de manera manual, puede anotarlo en las hojas de su cuestionario.
- f. En caso de que requiera borrar algún cálculo, por favor bórrelo completamente.

53. Si te comieras la bolsa entera de papas fritas, ¿cuántos gramos de carbohidratos comerías en total?

<b>Información Nutricional</b>	
Tamaño de la porción 28 g (unas 10 piezas)	
Porciones por envase 3.5	
<b>Cantidad por porción</b>	
<b>Calorías</b> 140	<b>Calorías de grasas</b> 60
<b>% del valor diario*</b>	
<b>Grasas totales</b> 6g	<b>10%</b>
Grasas saturadas 0.5g	<b>4%</b>
<b>Colesterol</b> 0mg	<b>0%</b>
<b>Sodio</b> 150mg	<b>7%</b>
<b>Carbohidratos totales</b> 18g	<b>6%</b>

53. RESPUESTA \_\_\_\_\_ gramos en total

54. 1/2 taza de papas cuenta como una porción de carbohidratos. ¿Cuántas porciones hay en 2 tazas de papas?

54. RESPUESTA \_\_\_\_\_ porciones

55. Si comiste 1 y 1/2 tazas del alimento que tiene la siguiente etiqueta ¿Cuántos gramos de carbohidratos comiste?

<b>Información nutrimental</b>
Tamaño de la porción: ¾ de taza Porciones por envase 10
<b>Cantidades por porción</b> <b>Calorías</b> 150Calorías
<b>Grasas totales</b> 7g <b>Carbohidratos totales</b> 18 gramos Fibra dietética 3g Azúcares 3g <b>Proteína</b> 3g

**55. RESPUESTA**\_\_\_\_\_gramos

56. Tienes que comer 6 gramos de carbohidratos por cada 30 minutos que planees caminar. Planeas caminar durante una hora. Tienes una bolsa con 12 galletas saladas. Cada galleta contiene 3 gramos de carbohidratos. ¿Cuántas galletas necesitas comer antes de caminar?

**56. RESPUESTA**\_\_\_\_\_galletas saladas

57. El valor de tu azúcar en la sangre debe estar entre 60 y 120. De los valores siguientes, encierra en un círculo los que están dentro de los valores antes mencionados (puedes encerrar más de uno):

55

145

118

58. Te mides el azúcar en la sangre 4 veces por día. ¿Cuántas tiras necesitas llevar si sales de vacaciones por 2 semanas?

58. RESPUESTA \_\_\_\_\_ tiras

59. Te mides el azúcar en la sangre 3 veces por día. El 5 de marzo compras 50 tiras. ¿En cuál de las siguientes fechas tendrás que comprar más tiras?

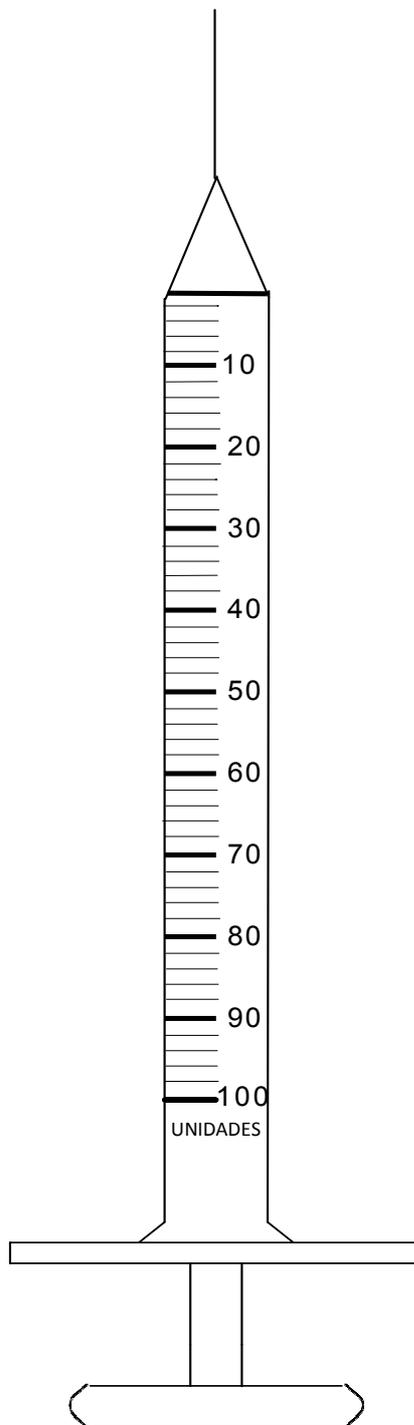
21 de marzo
21 de abril
21 de mayo
21 de junio

60. Tienes una receta para metformina en tabletas de liberación prolongada de 500 mg. La etiqueta dice: "Tome una tableta con la cena cada noche durante la primera semana. Luego, aumente 1 tableta cada semana hasta un total de 4 tabletas diarias con la cena".

¿Cuántas tabletas debes tomar con la cena cada noche de la **segunda** semana?

**60. RESPUESTA** \_\_\_\_\_ **tabletas**

61. Tu dosis de insulina ha aumentado a 54 unidades y comienzas a usar una jeringa más grande a la que le caben 100 unidades. En la jeringa que sigue, encierra en un círculo la raya que muestra que has sacado 54 unidades.



**62. Por favor, redondea hacia abajo al número entero más cercano.**

Se te dan las siguientes instrucciones: "Tome 1 unidad de insulina por cada 7 gramos de carbohidratos que ingiera". ¿Cuánta insulina te administras

cuando ingieres 100 gramos en la cena?

100 g

**62. RESPUESTA \_\_\_\_\_ unidades**

63. Se te indica que sigas la escala ascendente que se muestra abajo. La escala indica la cantidad de insulina que debes usar con base en tus niveles de azúcar en la sangre.

Si tu azúcar en sangre es:	Unidades de Insulina
130-180	0
181-230	1
231-280	2
281-330	3
331-380	4

¿Cuánta insulina usarías si tu azúcar en la sangre es de 295?

**63. RESPUESTA \_\_\_\_\_ unidades**

**Usa la información siguiente para las preguntas 64 y 65**

Antes de comer, mides tu azúcar en la sangre. Normalmente te administras 1 unidad de insulina por cada 10 gramos de carbohidratos que consumes. Además se te da la escala que se muestra abajo. La escala indica la cantidad de insulina que debes agregar a tu dosis acostumbrada, de acuerdo a tu concentración de azúcar en la sangre:

Si tu azúcar en la sangre es mayor a 120 antes del desayuno, comida o cena, agrega 2 unidades de insulina.

Si tu azúcar en la sangre es mayor a 150 antes del desayuno, comida o cena, agrega 4 unidades de insulina.

Si tu azúcar en la sangre es mayor a 180 antes del desayuno, comida o cena, agrega 6 unidades de insulina.

***Escala de dosis de insulina***

1 unidad de insulina /10 gramos de carbohidratos en cada alimento

Si el azúcar en la sangre es:	Desayuno	Comida	Cena
> 120	+2	+2	+2
> 150	+4	+4	+4
> 180	+6	+6	+6

64. Si tu azúcar en la sangre es de 284 y comiste 40 gramos de carbohidratos en el desayuno, ¿cuánta insulina necesitas administrarte en total?

284 mg/dl		40 gramos
-----------	--	-----------

**64. RESPUESTA \_\_\_\_\_ unidades**

65. Si tu azúcar en la sangre es de 380 y vas a comer 60 gramos de carbohidratos en la cena, ¿cuánta insulina necesitas administrarte en total?

380 mg/dl		60 gramos
-----------	--	-----------

**65. RESPUESTA \_\_\_\_\_ unidades**

### **Preguntas 66 y 67**

Se te ha pedido que comiences a administrarte 32 unidades de insulina NPH a partir del día de hoy a la hora de acostarte.

Esta insulina actúa durante la noche y reduce tu azúcar en la sangre por la mañana. Se te dieron las siguientes instrucciones:

- La meta es que tu azúcar en la sangre por la mañana (en ayunas) esté por debajo de 120.
- Mídete el azúcar en la sangre todas las mañanas antes del desayuno.
- Empieza esta noche con 32 unidades de insulina NPH. Aumenta la dosis 2 unidades **cualquier otro día** hasta que tu azúcar en la sangre sea igual o menor que 120.
- Tu azúcar en la sangre por la mañana (en ayunas) **tiene que** estar por arriba de 120 2 días seguidos para que aumentes 2 unidades en tu dosis de insulina.
- Una vez que tu azúcar en la sangre por la mañana (en ayunas) permanezca por debajo de 120, deja de aumentar la insulina de la noche.

Comenzaste con 32 unidades de insulina NPH anoche. ¿Cuánta insulina NPH te administrarás en cada uno de los siguientes casos?

66. En la mañana del día 1, tu azúcar en la sangre en ayunas está en 164. ¿Cuánta insulina te administrarás esa noche?

**66. RESPUESTA \_\_\_\_\_ unidades**

67. En la mañana del día 2, tu azúcar en la sangre en ayunas está en 136. ¿Cuánta insulina tomarás esa noche?

**67. RESPUESTA \_\_\_\_\_ unidades**

**¡MUCHAS GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN!**

### Clave de Respuestas

No. de pregunta	Respuesta correcta	No. de pregunta	Respuesta correcta
25	No	52	3,400
26	Si	53	63
27	No	54	4
28	No	55	36
29	Si	56	4
30	Si	57	118
31	No	58	56
32	Si	59	21 de marzo
33	No	60	2
34	No	61	Ver dibujo
35	Si	62	14
36	No	63	3
37	No	64	10
38	Si	65	12
39	Si	66	32
40	Si	67	34
41	No		
42	Si		
43	Si		
44	Si		
45	No		
46	No		
47	No		
48	No		
49	10 de la mañana		
50	12,600 ZAR		
51	26		

## Anexo 9. Traducción por pares del instrumento DNT-15 de inglés al español

### Traductor 1.

1. ¿Si consumiera usted la bolsa completa de papas, cuántos gramos en total de carbohidratos consumiría?

<b>Información Nutricional</b>	
Porción 1 onza. (28g/Aprox. 10 rodajas) Porciones por envase 3.5	
Cantidad por porción	
<b>Calorías</b> 140	Calorías por grasa 60
% Valor diario*	
<b>Grasa total</b> 6g	<b>10%</b>
Grasa saturada 0.5g	<b>4%</b>
<b>Colesterol</b> 0mg	<b>0%</b>
<b>Sodio</b> 150mg	<b>7%</b>
<b>Carbohidratos totales</b> 18g	<b>6%</b>

**1. RESPUESTA** \_\_\_\_\_ **gramos en total**

2. 1/2 taza de papas equivale a 1 elección de carbohidratos. ¿A cuántas elecciones equivalen 2 tazas de papas?

**2. RESPUESTA** \_\_\_\_\_ **elecciones.**

3. Usted se comió 1 ½ tazas de los alimentos etiquetados a continuación. ¿Cuántos gramos de carbohidratos consumió?

<b>Información Nutricional</b>
Porción: ¾ taza Porciones por envase 3.5
<b>Cantidad por Porción</b> <b>Calorías</b> 150 Calorías
<b>Grasa total</b> 7g <b>Carbohidratos totales</b> 18 gramos Fibra dietética 3g Azúcares 3g <b>Proteína</b> 3g

3. RESPUESTA \_\_\_\_\_ gramos

4. Usted tiene que ingerir 6 gramos de carbohidratos por cada 30 minutos de caminata. Tiene usted la intención de caminar una hora. Tiene usted un paquete con 12 galletas saladas. Cada galleta salada contiene 10 gramos de carbohidratos. ¿Cuántas galletas saladas necesita usted comer antes de caminar?

4. RESPUESTA \_\_\_\_\_ galletas saladas

**5.** El rango en el que se debe encontrar su azúcar en sangre es de 60 a 120. Encierre en un círculo los valores a continuación que se encuentren dentro de tal rango. (Encierre todos los que correspondan):

55

145

118

**6.** Usted debe medir su azúcar en sangre 4 veces al día. ¿Cuántas tiras necesita usted llevar para un período vacacional de 2 semanas?

**6. RESPUESTA** \_\_\_\_\_ **tiras**

7. Usted mide su azúcar en sangre tres veces al día. Surte usted una receta para 50 tiras el 5 de marzo. De entre las fechas que aparecen a continuación elija usted la fecha en la cual tendrá usted que comprar tiras nuevamente.

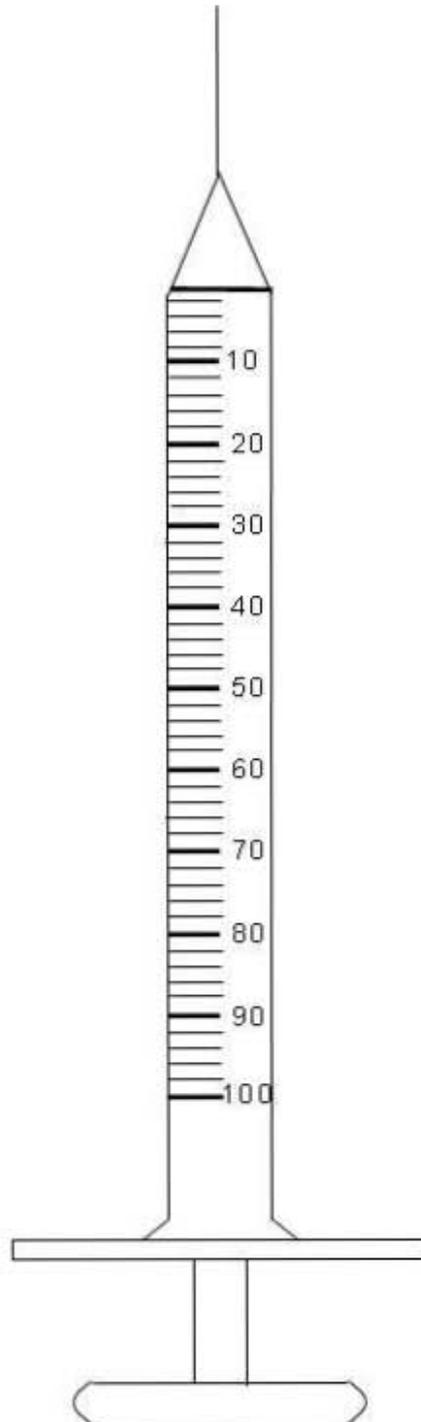
21 de marzo
21 de abril
21 de mayo
21 de junio

8. Cuenta usted con una receta para tabletas de metformina de liberación prolongada de 500 mg. La etiqueta indica lo siguiente: tomar una tableta con la merienda cada noche durante la primera semana. Posteriormente incrementar la dosis en una tableta cada semana, hasta llegar a un total de 4 tabletas diarias con la merienda”.

¿Cuántas tabletas debe usted tomar con la merienda cada noche durante la **segunda** semana?

**8. RESPUESTA** \_\_\_\_\_ **tabletas**

9. Se aumenta su dosis de insulina a 54 unidades y empieza usted a usar una jeringa más grande con capacidad para 100 unidades. En la jeringa que se muestra abajo, encierre en un círculo la línea/marca que muestra que usted ha tomado 54 unidades.



**10. Por favor redondee hacia abajo al entero más cercano.**

Tiene usted las siguientes indicaciones: "Tome 1 unidad de insulina por cada 7 gramos de carbohidratos que ingiera" ¿Cuánta insulina debe tomar:

cuando ingiere 98 gramos en la merienda?

98g

**10. RESPUESTA \_\_\_\_\_ unidades**

**11.** Se le indica a usted que debe apegarse a la escala ascendente que se muestra a continuación. La escala indica la cantidad de insulina que debe tomar en base a sus niveles de azúcar en sangre.

Si el nivel de azúcar es de:	Unidades de insulina
130-180	0
181-230	1
231-280	2
281-330	3
331-380	4

¿Cuánta insulina debe usted tomar si tiene un nivel de azúcar en sangre de 295?

**11. RESPUESTA \_\_\_\_\_ unidades**

**Utilice la siguiente información para las preguntas 12, 13.**

Usted mide su azúcar en sangre justo antes de las comidas. Usted toma 1 unidad de insulina por cada 10 gramos de carbohidratos que ingiere. También se le proporciona la escala ascendente que aparece a continuación. La escala indica la cantidad de insulina que debe añadirse a su dosis usual con base en sus niveles de azúcar en sangre:

Si su azúcar en sangre es mayor que 120 puntos a la hora del desayuno, comida o merienda, añada 2 unidades de insulina.

Si su azúcar en sangre es mayor que 150 puntos a la hora del desayuno, comida o merienda, añada 4 unidades de insulina.

Si su azúcar en sangre es mayor que 180 puntos a la hora del desayuno, comida o merienda, añada 6 unidades de insulina.

*Programa de dosificación de insulina*

1 unidad de insulina /10 gramos de carbohidratos en las comidas

Si el azúcar en sangre es:	Desayuno	Comida	Merienda
> 120	+2	+2	+2
> 150	+4	+4	+4
> 180	+6	+6	+6

12. Su azúcar en sangre es 284 e ingirió 40 gramos de carbohidratos en el desayuno. ¿Cuánta insulina en total necesita tomar?

284mg/dl	40gramos
----------	----------

**12. RESPUESTA \_\_\_\_\_ unidades**

13. Su azúcar en sangre es 380 e ingerirá 60 gramos de carbohidratos en la merienda. ¿Cuánta insulina en total necesita tomar?

380mg/dl	60gramos
----------	----------

**14. RESPUESTA \_\_\_\_\_ unidades**

## Preguntas 14-15

Se le ha pedido que empiece a tomar 32 unidades de insulina NPH a partir del día de hoy a la hora de acostarse.

Esta insulina surtirá su efecto durante la noche y reducirá su azúcar en sangre al despuntar la mañana. Recibió usted las siguientes indicaciones:

- Su meta es que su azúcar en sangre en la mañana (en ayunas) sea inferior a 120.
- Mida su azúcar en sangre cada mañana antes del desayuno.
- Empiece esta noche con 32 unidades de insulina NPH. Aumente la dosis en 2 unidades **cada tercer día**, hasta que su azúcar en sangre llegue a ser 120 o menos.
- Su azúcar en sangre en ayunas debe exceder de 120 dos mañanas consecutivas para que usted aumente en 2 unidades la dosis de insulina.
- Una vez que su azúcar en sangre se mantenga por debajo de 120, deje de aumentar la insulina nocturna.
- Empieza usted con 32 unidades de insulina NPH la noche anterior. ¿Cuánta insulina NPH tomará en cada una de las noches siguientes?

**14.** En la mañana del día 1 su azúcar en sangre es de 164. ¿Cuánta insulina debe usted tomar esa noche?

**14. RESPUESTA** \_\_\_\_\_ **unidades**

**15.** En la mañana del día 2 su azúcar en sangre es de 136. ¿Cuánta insulina tomará usted esa noche?

**15. RESPUESTA** \_\_\_\_\_ **unidades**

## Clave de Respuestas

<i>Pregunta #</i>	<i>Respuesta</i>
1	63 gramos
2	4 elecciones
3	36 gramos
4	1-2 galletassaladas
5	Sólo 118 encerrado en un círculo
6	56
7	Marzo 21
8	2 tabletas
9	Ver la hoja de preguntas
10	14 unidades
11	3 unidades
12	10 unidades
13	12 unidades
14	32 unidades
15	34 unidades

Traductor 2.

1. Si te comieras la bolsa entera de botana, ¿cuántos gramos de carbohidratos comerías en total?

<b>Información Nutricional</b>	
Tamaño de la porción 28 g (Unas 10 piezas) Porciones por envase 3.5	
Cantidad por porción	
<b>Calorías</b> 140	Calorías de grasas 60
% del valor diario*	
<b>Grasas totales</b> 6g	<b>10%</b>
Grasas saturadas 0.5g	<b>4%</b>
<b>Colesterol</b> 0mg	<b>0%</b>
<b>Sodio</b> 150mg	<b>7%</b>
<b>Carbohidratos totales</b> 18g	<b>6%</b>

**1. RESPUESTA \_\_\_\_\_ gramos en total**

2. 1/2 taza de papas cuenta como una porción de carbohidratos. ¿Cuántas porciones hay en 2 tazas de papas?

**2. RESPUESTA \_\_\_\_\_ porciones**

3. Comiste 1 y 1/2 tazas del alimento etiquetado como sigue. ¿Cuántos gramos de carbohidratos comiste?

<b>Información nutrimental</b>	
Tamaño de la porción: $\frac{3}{4}$ de taza Porciones por envase 10	
<b>Cantidades por ración</b> <b>Calorías</b> 150 Calorías	
<b>Grasas totales</b> 7g <b>Carbohidratos totales</b> 18 gramos Fibra dietética 3g Azúcares 3g <b>Proteína</b> 3g	

**3. RESPUESTA\_\_\_\_\_gramos**

4. Tienes que comer 6 gramos de carbohidratos por cada 30 minutos que piensas caminar. Piensas caminar durante una hora. Tienes una bolsa con 12 galletas. Cada galleta contiene 10 gramos de carbohidratos. ¿Cuántas galletas necesitas comer antes de caminar?

**4. RESPUESTA\_\_\_\_\_galletas**

5. Tu objetivo de azúcar en la sangre es de entre 60 y 120. De los valores siguientes, encierra en un círculo los que están dentro del rango objetivo (encierra todos los que sean aplicables):

55

145

118

6. Te mides el azúcar en la sangre 4 veces por día. ¿Cuántas tiras necesitas llevar si sales de vacaciones 2 semanas?

**6. RESPUESTA**\_\_\_\_\_tiras

7. Te mides el azúcar en la sangre 3 veces por día. El 5 de marzo compras 50 tiras. ¿Para cuál de las siguientes fechas tendrás que comprar más tiras?

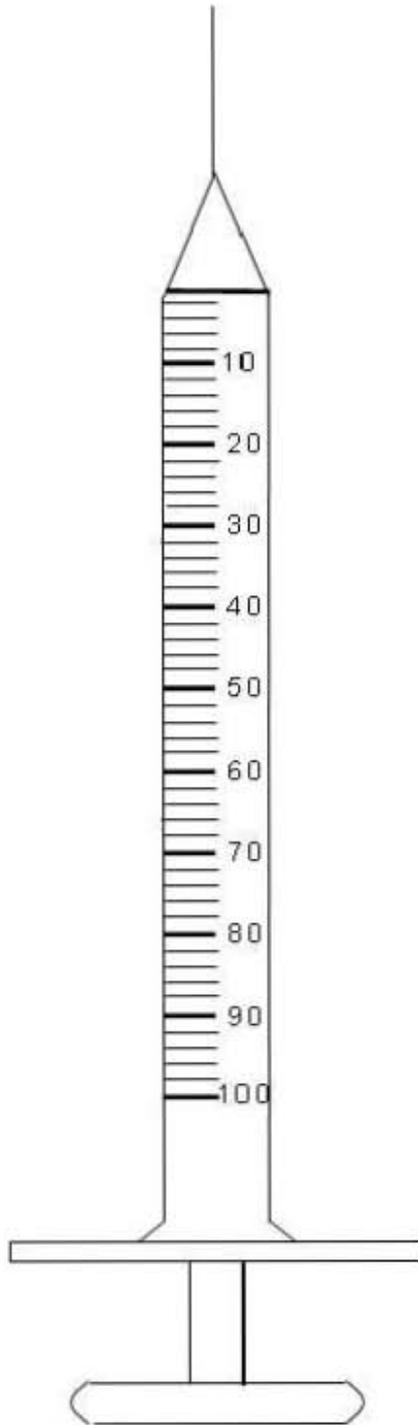
21 de marzo
21 de abril
21 de mayo
21 de junio

8. Tienes una receta para metformina en tabletas de liberación prolongada de 500 mg. La etiqueta dice: "Tome una tableta con la cena cada noche durante la primera semana. Luego, aumente 1 tableta cada semana hasta un total de 4 tabletas diarias con la cena".

¿Cuántas tabletas debes comer con la cena cada noche de la **segunda** semana?

**8. RESPUESTA** \_\_\_\_\_ **tabletas**

9. Tu dosis de insulina se ha elevado a 54 unidades y comienzas a usar una jeringa más grande a la que le caben 100 unidades. En la jeringa que sigue, encierra en un círculo la raya o marca que muestra que has sacado 54 unidades.



**10. Por favor redondea al número entero más cercano que sea menor.**

Se te dan las siguientes instrucciones: "Tome 1 unidad de insulina por cada 7 gramos de carbohidratos que ingiera". ¿Cuánta insulina te administras

cuando ingieres 98 gramos en la cena?

98g

**10. RESPUESTA\_\_\_unidades**

11. Se te indica que sigas la escala ascendente que se muestra abajo. La escala indica la cantidad de insulina a administrar con base en tus concentraciones de azúcar en la sangre.

<b>Si tu azúcar en sangre es:</b>	<b>Unidades de Insulina</b>
130-180	0
181-230	1
231-280	2
281-330	3
331-380	4

¿Cuánta insulina te administrarías para una medición de azúcar en la sangre de 295?

**11. RESPUESTA\_\_\_\_\_unidades**

**Usa la información siguiente para las preguntas 12 y 13**

Te mides el azúcar en la sangre justo antes de comer. Te administras 1 unidad de insulina por cada 10 gramos de carbohidratos que ingieres. También se te da la escala que se muestra abajo. La escala indica la cantidad de insulina que debes añadirle a tu dosis acostumbrada, basada en tu concentración de azúcar en la sangre:

Si tu azúcar en la sangre es mayor que 120 puntos en el desayuno, comida o cena, añade 2 unidades de insulina.

Si tu azúcar en la sangre es mayor que 150 puntos en el desayuno, comida o cena, añade 4 unidades de insulina.

Si tu azúcar en la sangre es mayor que 180 puntos en el desayuno, comida o cena, añade 6 unidades de insulina.

*Escala de dosis de insulina*

1 unidad de insulina /10 gramos de carbohidratos en cada alimento

<b>Si el azúcar en la sangre es:</b>	<b>Desayuno</b>	<b>Comida</b>	<b>Cena</b>
> 120	+2	+2	+2
> 150	+4	+4	+4
> 180	+6	+6	+6

12. Tu azúcar en la sangre es de 284 y comiste 40 gramos de carbohidratos en el desayuno, ¿cuánta insulina necesitas administrarte en total?

284mg/dl	40gramos
----------	----------

**12. RESPUESTA \_\_\_\_\_ unidades**

13. Tu azúcar en la sangre es de 380 y vas a comer 60 gramos de carbohidratos en la cena, ¿cuánta insulina necesitas administrarte en total?

380mg/dl	60grams
----------	---------

**13. RESPUESTA \_\_\_\_\_ unidades**

## Preguntas 14 y 15

Se te ha pedido que comiences a administrarte 32 unidades de insulina NPH hoy por la noche a la hora de acostarte.

Esta insulina actúa durante la noche y reduce tu azúcar en la sangre temprano por la mañana. Se te dieron las siguientes instrucciones:

- Tu meta es que tu azúcar en la sangre por la mañana (en ayunas) esté debajo de 120.
- Mídete el azúcar en la sangre todas las mañanas antes del desayuno.
- Comienza con 32 unidades de NPH hoy por la noche. Aumenta la dosis 2 unidades **cada tercer día** hasta que tu azúcar en la sangre sea igual o menor que 120.
- Tu azúcar en la sangre en ayunas **tiene que** estar arriba de 120 por la mañana en 2 días seguidos para que aumentes la dosis de insulina 2 unidades.
- Una vez que tu azúcar en la sangre permanezca por debajo de 120, deja de aumentar la insulina de la noche.

Comenzaste con 32 unidades de insulina NPH anoche. ¿Cuánta insulina NPH te administrarás en cada una de las siguientes noches?

14. En la mañana del día 1, tu azúcar en la sangre está en 164. ¿Cuánta insulina te administrarás esa noche?

**14. RESPUESTA\_\_\_\_\_unidades**

15. En la mañana del día 2, tu azúcar en la sangre está en 136. ¿Cuánta insulina tomarás esa noche?

**15. RESPUESTA\_\_\_\_\_unidades**

### Clave de las respuestas

<i>Pregunta No.</i>	<i>Respuesta</i>
1	63 gramos
2	4 porciones
3	36 gramos
4	1-2 galletas
5	Se encierra sólo 118
6	56
7	21 de marzo
8	2 tabletas
9	Vea la hoja de la pregunta
10	14 unidades
11	3 unidades
12	10 unidades
13	12 unidades
14	32 unidades
15	34 unidades

**Anexo 10. Síntesis de las traducciones.**

1. Si te comieras la bolsa entera de botana, ¿cuántos gramos de carbohidratos comerías en total?

<b>Información Nutricional</b>	
Tamaño de la porción 28 g (Unas 10 piezas) Porciones por envase 3.5	
Cantidad por porción	
<b>Calorías</b> 140	Calorías de grasas 60
% del valor diario*	
<b>Grasas totales</b> 6g	<b>10%</b>
Grasas saturadas 0.5g	<b>4%</b>
<b>Colesterol</b> 0mg	<b>0%</b>
<b>Sodio</b> 150mg	<b>7%</b>
<b>Carbohidratos totales</b> 18g	<b>6%</b>

**1. RESPUESTA \_\_\_\_\_ gramos en total**

2. 1/2 taza de papas cuenta como una porción de carbohidratos. ¿Cuántas porciones hay en 2 tazas de papas?

**2. RESPUESTA \_\_\_\_\_ porciones**

3. Si comiste 1 y 1/2 tazas del alimento que tiene la siguiente etiqueta ¿Cuántos gramos de carbohidratos comiste?

<b>Información nutrimental</b>	
Tamaño de la porción: $\frac{3}{4}$ de taza Porciones por envase 10	
<b>Cantidades por ración</b>	
<b>Calorías</b> 150 Calorías	
<b>Grasas totales</b> 7g	
<b>Carbohidratos totales</b> 18 gramos	
Fibra dietética 3g	
Azúcares	3g
<b>Proteína</b>	3g

**5. RESPUESTA \_\_\_\_\_gramos**

6. Tienes que comer 6 gramos de carbohidratos por cada 30 minutos que planees caminar. Planeas caminar durante una hora. Tienes una bolsa con 12 galletas saladas. Cada galleta contiene 10 gramos de carbohidratos. ¿Cuántas galletas necesitas comer antes de caminar?

9. **RESPUESTA \_\_\_\_\_galletas saladas**

10. El valor de tu azúcar en la sangre debe estar entre 60 y 120. De los valores siguientes, encierra en un círculo los que están dentro de los valores antes mencionados (puedes encerrar más de uno):

55

145

118

6. Te mides el azúcar en la sangre 4 veces por día. ¿Cuántas tiras necesitas llevar si sales de vacaciones por 2 semanas?

**6. RESPUESTA \_\_\_\_\_ tiras**

11. Te mides el azúcar en la sangre 3 veces por día. El 5 de marzo compras 50 tiras. ¿ En cuál de las siguientes fechas tendrás que comprar más tiras?

21 de marzo
21 de abril
21 de mayo
21 de junio

12. Tienes una receta para metformina en tabletas de liberación prolongada de 500 mg. La etiqueta dice: "Tome una tableta con la cena cada noche durante la primera semana. Luego, aumente 1 tableta cada semana hasta un total de 4 tabletas diarias con la cena".

¿Cuántas tabletas debes tomar con la cena cada noche de la **segunda** semana?

**8. RESPUESTA \_\_\_\_\_ tabletas**

9. Tu dosis de insulina ha aumentado a 54 unidades y comienzas a usar una jeringa más grande a la que le caben 100 unidades. En la jeringa que sigue, encierra en un círculo la raya que muestra que has sacado 54 unidades.

**10. Por favor redondea hacia abajo al número entero más cercano.**

Se te dan las siguientes instrucciones: "Tome 1 unidad de insulina por cada 7 gramos de carbohidratos que ingiera". ¿Cuánta insulina te administras

cuando ingieres 100 gramos en la cena?

100 g

**10. RESPUESTA**\_\_\_unidades

11. Se te indica que sigas la escala ascendente que se muestra abajo. La escala indica la cantidad de insulina que debes usar con base en tus niveles de azúcar en la sangre.

<b>Si tu azúcar en sangre es:</b>	<b>Unidades de Insulina</b>
130-180	0
181-230	1
231-280	2
281-330	3
331-380	4

¿Cuánta insulina usarías si tu azúcar en la sangre es de 295?

**11. RESPUESTA**\_\_\_\_\_unidades

**Usa la información siguiente para las preguntas 12 y 13**

Antes de comer, mides tu azúcar en la sangre. Normalmente te administras 1 unidad de insulina por cada 10 gramos de carbohidratos que consumes. Además se te da la escala que se muestra abajo. La escala indica la cantidad de insulina que debes agregar a tu dosis acostumbrada, de acuerdo a tu concentración de azúcar en la sangre:

Si tu azúcar en la sangre es mayor a 120 antes del desayuno, comida o cena, agrega 2 unidades de insulina.

Si tu azúcar en la sangre es mayor a 150 antes del desayuno, comida o cena, agrega 4 unidades de insulina.

Si tu azúcar en la sangre es mayor a 180 antes del desayuno, comida o cena, agrega 6 unidades de insulina.

*Escala de dosis de insulina*

1 unidad de insulina /10 gramos de carbohidratos en cada alimento

<b>Si el azúcar en la sangre es:</b>	<b>Desayuno</b>	<b>Comida</b>	<b>Cena</b>
> 120	+2	+2	+2
> 150	+4	+4	+4
> 180	+6	+6	+6

12. Si tu azúcar en la sangre es de 284 y comiste 40 gramos de carbohidratos en el desayuno, ¿cuánta insulina necesitas administrarte en total?

284mg/dl	40gramos
----------	----------

**12.RESPUESTA\_\_\_\_\_unidades**

13. Si tu azúcar en la sangre es de 380 y vas a comer 60 gramos de carbohidratos en la cena, ¿cuánta insulina necesitas administrarte en total?

380mg/dl	60grams
----------	---------

**13. RESPUESTA \_\_\_\_\_ unidades**

## Preguntas 14 y 15

Se te ha pedido que comiences a administrarte 32 unidades de insulina NPH a partir del día de hoy a la hora de acostarte.

Esta insulina actúa durante la noche y reduce tu azúcar en la sangre por la mañana. Se te dieron las siguientes instrucciones:

- La meta es que tu azúcar en la sangre por la mañana (en ayunas) esté por debajo de 120.
- Mídete el azúcar en la sangre todas las mañanas antes del desayuno.
- Empieza esta noche con 32 unidades de insulina NPH. Aumenta la dosis 2 unidades **cada tercer día** hasta que tu azúcar en la sangre sea igual o menor que 120.
- Tu azúcar en la sangre por la mañana (en ayunas) **tiene que** estar por arriba de 120 2 días seguidos para que aumentes 2 unidades en tu dosis de insulina.
- Una vez que tu azúcar en la sangre por la mañana (en ayunas) permanezca por debajo de 120, deja de aumentar la insulina de la noche.

Comenzaste con 32 unidades de insulina NPH. ¿Cuánta insulina NPH te administrarás en cada uno de los siguientes casos?

14. En la mañana del día 1, tu azúcar en la sangre en ayunas está en 164. ¿Cuánta insulina te administrarás esa noche?

**14. RESPUESTA\_\_\_\_\_unidades**

15. En la mañana del día 2, tu azúcar en la sangre en ayunas está en 136. ¿Cuánta insulina tomarás esa noche?

**15. RESPUESTA\_\_\_\_\_unidades**

### Clave de las respuestas

<i>Pregunta No.</i>	<i>Respuesta</i>
1	63 gramos
2	4 porciones
3	36 gramos
4	1-2 galletas
5	Se encierra sólo 118
6	56
7	21 de marzo
8	2 tabletas
9	Vea la hoja de la pregunta
10	14 unidades
11	3 unidades
12	10 unidades
13	12 unidades
14	32 unidades
15	34 unidades

**Anexo 11.Traducción de vuelta.**

1. If you ate the entire bag of potato chips, how many total grams of carbohydrate would you eat?

<b>Nutrition Facts</b>	
Serving Size 28 g (about 10 chips)	
Servings Per Container 3.5	
<b>Amount Per Serving</b>	
<b>Calories</b> 140	Calories from Fat 60
<b>% Daily Value*</b>	
<b>Total Fat</b> 6g	<b>10%</b>
Saturated Fat 0.5g	<b>4%</b>
<b>Cholesterol</b> 0mg	<b>0%</b>
<b>Sodium</b> 150mg	<b>7%</b>
<b>Total Carbohydrate</b> 18g	<b>6%</b>

**1. ANSWER\_\_\_\_\_total grams**

2. 1/2 a cup of potatoes counts as one carbohydrate serving. How many servings are there in 2 cups of potatoes?

**2. ANSWER\_\_\_\_\_servings**

3. If you ate 1 and 1/2 cups from the food labeled below, how many grams of carbohydrate did you eat?

<b>Nutrition Facts</b>	
Serving Size $\frac{3}{4}$ cup Servings Per Container 10	
<b>Amount Per Serving</b> <b>Calories</b> 150	
<b>Total Fat</b>	7 g
<b>Total Carbohydrate</b>	18 g
Dietary Fiber	3 g
Sugars	3 g
<b>Protein</b>	3 g

**3. ANSWER\_\_\_\_\_grams**

4. You have to eat 6 grams of carbohydrate for each 30 minutes you plan to walk. You plan to walk for one hour. You have a bag with 12 crackers. Each cracker contains 3 grams of carbohydrate. How many crackers do you need to eat before you walk?

**4. ANSWER\_\_\_\_\_crackers**

5. Your blood sugar should be between 60 and 120. Please circle the values below that are within this range of values (you may circle more than one):

55

145

118

6. You check your blood sugar 4 times a day. How many strips do you need to take with you if you go on a 2-week vacation?

6. **ANSWER** \_\_\_\_\_ **strips**

7. You check your blood sugar 3 times a day. On March 5th, you buy 50 strips. On which of the following dates will you need to buy more strips?

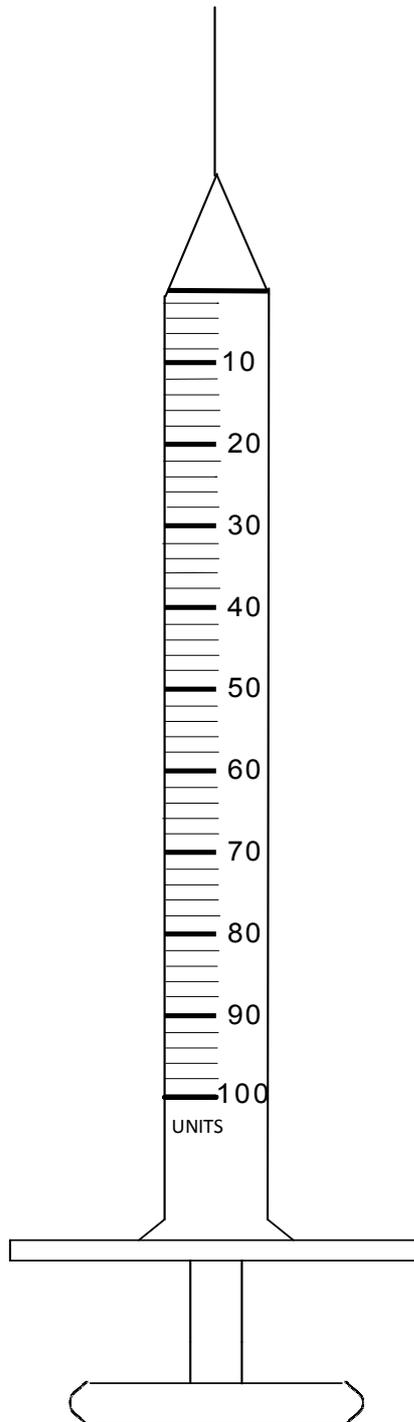
March 21 <sup>st</sup>
April 21 <sup>st</sup>
May 21 <sup>st</sup>
June 21 <sup>st</sup>

8. You have a prescription for metformin extended-release 500 mg tablets. The label says: "Take one tablet with supper every night for the first week. Then, increase by 1 tablet each week to a total of 4 tablets daily with supper."

How many tablets should you take with supper each night of the **second** week?

8. ANSWER \_\_\_\_\_ tablets

9. Your dose of insulin has increased to 54 units and you begin to use a larger 100-unit syringe. Please circle on the syringe below the mark showing you have drawn 54 units.



**10. Please round down to the nearest whole number.**

You are given the following instructions: "Take 1 unit of insulin for every 7 grams of carbohydrate you eat." How much insulin should you take

when you eat 100 grams at supper?

100 g
-------

**10. ANSWER \_\_\_\_\_ units**

- 11.** You are told to follow the sliding scale shown below. The scale indicates the amount of insulin you have to take based on your blood sugar levels.

<b>If your blood sugar is:</b>	<b>Units of Insulin</b>
130–180	0
181–230	1
231–280	2
281–330	3
331–380	4

How much insulin would you take for a blood sugar of 295?

**11. ANSWER \_\_\_\_\_ units**

**Use the following information for questions 12 and 13**

You check your blood sugar before eating. You usually take 1 unit of insulin for every 10 grams of carbohydrate you eat. You are also given the scale shown below. The scale indicates the amount of insulin you should add to your usual dose based on your blood sugar concentration:

If your blood sugar is higher than 120 before breakfast, lunch or supper, add 2 units of insulin.

If your blood sugar is higher than 150 before breakfast, lunch or supper, add 4 units of insulin.

If your blood sugar is higher than 180 before breakfast, lunch or supper, add 6 units of insulin.

*Insulin Dose Scale*

1 unit of insulin / 10 grams of carbohydrate at each meal

<b>If blood sugar is:</b>	<b>Breakfast</b>	<b>Lunch</b>	<b>Supper</b>
> 120	+ 2	+ 2	+ 2
> 150	+ 4	+ 4	+ 4
> 180	+ 6	+ 6	+ 6

12. If your blood sugar is 284 and you ate 40 grams of carbohydrate at breakfast, how much total insulin do you need to take?

284 mg/dl	40 grams
-----------	----------

**12. ANSWER \_\_\_\_\_ units**

13. If your blood sugar is 380 and you will eat 60 grams of carbohydrate at supper, how much total insulin do you need to take?

380 mg/dl	60g
-----------	-----

**13. ANSWER\_\_\_\_\_units**

Questions 14 and 15

You have been asked to start taking 32 units of NPH insulin at bedtime, starting today.

This insulin works during the night and lowers your blood sugar by the morning. You were given the following instructions:

- The goal is to have the morning (fasting) blood sugar below 120.
- Check your blood sugar every morning before breakfast.
- Start tonight with 32 units of NPH insulin. Increase the dose by 2 units **every three days** until your blood sugar is at or below 120.
- Your fasting blood sugar **must be** above 120 for 2 days in a row for you to increase your insulin dose by 2 units.
- Once you fasting blood sugar remains below 120, stop increasing the nighttime insulin.

You started with 32 units of NPH insulin. How much NPH insulin will you take in each of the following cases?

**14.** On the morning of day 1, your fasting blood sugar is 164. How much insulin will you take that night?

**14. ANSWER**\_\_\_\_\_units

**15.** On the morning of day 2, your fasting blood sugar is 136. How much insulin will you take that night?

**15. ANSWER**\_\_\_\_\_units

**Anexo 12. Cuestionario empleado para determinar validez de constructo así como consistencia interna**

No. de cuestionario: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_  
DIA MES AÑO

Entrevistador: \_\_\_\_\_

Para comenzar, responda las siguientes preguntas:

1. Sexo:  Femenino  Masculino

2. ¿Cuántos años cumplidos tiene actualmente? \_\_\_\_\_ años

3. ¿En qué día, mes y año nació? \_\_\_\_\_  
DIA MES AÑO

4. ¿Sabe leer y escribir un recado?  Si  No

5. ¿Cuál es el último grado y año que aprobó en la escuela? (Por ejemplo: Primaria 6° si estudió hasta sexto de primaria)

GRADO	AÑO
Ninguno	
Preescolar	
Primaria	
Secundaria	
Preparatoria o bachillerato	
Normal básica	
Estudios técnicos o comerciales con primaria terminada	
Estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada	
Estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada	
Normal de licenciatura	
Licenciatura o profesional	
Maestría	
Doctorado	

6. ¿Cuántas personas normalmente viven en su vivienda, contando a los bebés y a los ancianos?

Total de personas \_\_\_\_\_

7. ¿Cuál es su ocupación principal? \_\_\_\_\_

8. Cuando tiene problemas de salud, ¿en dónde suele atenderse?

Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)	Consultorios dependientes de farmacias	
ISSSTE	Médico privado	
Pemex	Se auto-medica	
Defensa o Marina	Otro lugar (especifique)	
Centro de Salud (SSA)	No se atiende	
No Sabe/ No Respondió		

9. ¿Cuál es el total de cuartos, piezas o habitaciones con que cuenta su hogar?, por favor no incluya baños, medios baños, pasillos, patios y zotehuelas.

Número de cuartos, piezas o habitaciones: \_\_\_\_\_

10. ¿Cuántos baños completos con regadera y W.C. (excusado) hay para uso exclusivo de los integrantes de su hogar?

Número de baños completos con regadera y W.C.: \_\_\_\_\_

11. ¿La(s) regadera(s) de los baños funcionan adecuadamente?  Si  No

12. Contando todos los focos que utiliza para iluminar su hogar, incluyendo los de techos, paredes y lámparas de buró o piso, dígame ¿cuántos focos tiene su vivienda?

Número de focos: \_\_\_\_\_

13. ¿Cuál es el material del piso de su vivienda? \_\_\_\_\_

14. Excluyendo taxis, ¿tiene automóvil propio en su hogar?  Si (pase a la pregunta 13)  No (pase a la pregunta 14)

15. ¿Cuántos automóviles propios, excluyendo taxis, tienen en su hogar?

Número de automóviles: \_\_\_\_\_

16. ¿En su hogar cuentan con estufa de gas o eléctrica?  Si  No

17. Pensando en la persona que aporta la mayor parte del ingreso para los gastos de su hogar, ¿cuál fue el último año de estudios que completó?

No estudió		Preparatoria incompleta	
Primaria incompleta		Preparatoria completa	
Primaria completa		Licenciatura incompleta	
Secundaria incompleta		Licenciatura completa	
Secundaria completa		Diplomado o maestría	
Carrera comercial		Doctorado	
Carrera técnica		No sabe/ no respondió	

18. ¿En qué año el médico le diagnosticó diabetes mellitus tipo 2?

AÑO			

19. ¿Utiliza algún medicamento para controlar su enfermedad?

Sí  No

Nombre del medicamento (Ejemplo: metformina o insulina)	¿Cuántas veces al día lo usa? (Ejemplo: mañana, tarde y noche)	Dosis (Ejemplo: 850 mg metformina, 15 unidades insulina)

20. ¿Con qué frecuencia acude a una consulta médica de revisión?

---

21. ¿Cuál es su peso actualmente?

			.			
KILOGRAMOS				GRAMOS		

22. ¿Cuál es su estatura?

	.			
METROS				

23. ¿Cuál fue el último valor de hemoglobina glucosilada que obtuvo?

	.					%
HbA1c						

24. ¿En qué fecha?

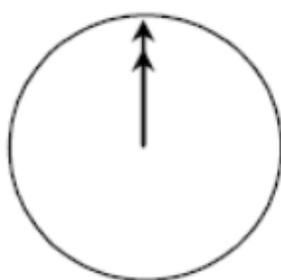
DÍA		MES		AÑO		

Ahora, por favor, coloque un tache (x) en la que considere la respuesta correcta (si, no o no sé).

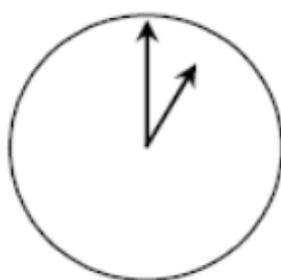
	Pregunta	Si	No	No sé
25	El consumir alimentos y bebidas con mucha azúcar es la única causa de la diabetes.			
26	La causa común de la diabetes es la falta de insulina efectiva en el cuerpo.			
27	La diabetes es causada porque los riñones no pueden mantener el azúcar fuera de la orina.			
28	Los riñones producen la insulina.			
29	En la diabetes que no se está tratando, la cantidad de azúcar en la sangre usualmente es alta.			
30	Si yo soy diabético, mis hijos tendrán más riesgo de ser diabéticos.			
31	Se puede curar la diabetes.			
32	Un nivel de azúcar de 210 en prueba de sangre hecha en ayunas es muy alto.			
33	La mejor manera de checar mi diabetes es haciendo pruebas de orina.			
34	Si hago ejercicio, necesitaré más medicamentos para controlar mi diabetes (incluyendo la insulina).			
35	Hay tres tipos principales de diabetes: Tipo 1, Tipo 2 y Gestacional.			
36	La liberación de insulina en el cuerpo es causada por consumir mucha comida.			
37	La medicina es más importante que la dieta y el ejercicio para controlar mi diabetes.			
38	La diabetes frecuentemente causa mala circulación.			
39	Cortaduras y rasguños cicatrizan más despacio en diabéticos.			
40	Los diabéticos deberían poner cuidado extra al cortarse las uñas de los dedos de los pies.			
41	Una persona con diabetes debería limpiar una herida primero con yodo y alcohol.			
42	La preparación de mis alimentos es igual de importante que los alimentos que elijo para comer.			
43	La diabetes puede dañar mis riñones.			
44	La diabetes puede causar que no sienta en mis manos, dedos y pies.			
45	El temblar y sudar son señales de azúcar alta en la sangre.			
46	El orinar seguido y la sed son señales de azúcar baja en la sangre.			
47	Los calcetines y las medias elásticas apretadas son malos para los diabéticos.			
48	Una dieta diabética consiste principalmente de comidas especiales.			

A continuación, lea atentamente las preguntas y responda haciendo los cálculos que considere necesarios.

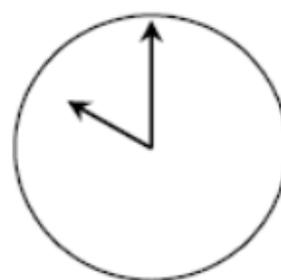
49. Mark (de Sydney, Australia) y Hans (de Berlín, Alemania) se comunican a menudo utilizando el "chat" de Internet. Ambos tienen que conectarse a Internet al mismo tiempo para poder "chatear". Para encontrar una hora apropiada para chatear, Mark buscó un mapa horario mundial y encontró lo siguiente:



Greenwich 12 de la noche



Berlín 1:00 de la noche



Sydney 10:00 de la mañana

Cuando son las 7:00 de la tarde en Sydney, ¿qué hora es en Berlín?

49. Respuesta: \_\_\_\_\_

50. Mei-Ling, ciudadana de Singapur, estaba realizando los preparativos para ir a Sudáfrica como estudiante de intercambio durante 3 meses. Necesitaba cambiar algunos dólares de Singapur (SGD) en rands sudafricanos (ZAR). Mei-Ling se enteró de que el tipo de cambio entre el dólar de Singapur y el rand sudafricano era de:

$$1 \text{ SGD} = 4,2 \text{ ZAR}$$

Mei-Ling cambió 3.000 dólares de Singapur en rands sudafricanos con este tipo de cambio. ¿Cuánto dinero recibió Mei-Ling en rands sudafricanos?

50. Respuesta: \_\_\_\_\_

51. La siguiente tabla muestra las tallas de zapato recomendadas en Zedlandia para las diferentes longitudes de pie.

Desde (en mm)	Hasta (en mm)	Talla de zapato
147	152	24
153	159	25
160	166	26
167	172	27
173	179	28
180	186	29

El pie de Marina mide 163 mm de longitud. Utiliza la tabla para determinar cuál es la talla de zapatos de Zedlandia que Marina debería probarse.

**51. Respuesta:** \_\_\_\_\_

52. La subida al Monte Fuji sólo está abierta al público desde el 1 de julio hasta el 27 de agosto de cada año. Alrededor de unas 200.000 personas suben al Monte Fuji durante este periodo de tiempo. ¿Alrededor de cuántas personas suben al Monte Fuji cada día? (subraye la opción que considere es la respuesta correcta)

**f) 340**

**g) 710**

**h) 3.400**

**i) 7.100**

**j) 7.400**

Finalmente, lea las siguientes instrucciones, en caso de tener alguna duda, pregunte a la persona encargada antes de iniciar a responder el cuestionario.

- g. Lea atentamente cada una de las preguntas.
- h. Observe atentamente las etiquetas, recuadros o figuras.
- i. Anote su respuesta solamente en el espacio asignado.
- j. Si lo desea, puede hacer uso de una calculadora (puede ser la calculadora de su teléfono celular).
- k. Si requiere hacer algún cálculo de manera manual, puede anotarlo en las hojas de su cuestionario.
- l. En caso de que requiera borrar algún cálculo, por favor bórrelo completamente.

53. Si te comieras la bolsa entera de papas fritas, ¿cuántos gramos de carbohidratos comerías en total?

<b>Información Nutricional</b>	
Tamaño de la porción 28 g (unas 10 piezas)	
Porciones por envase 3.5	
<b>Cantidad por porción</b>	
<b>Calorías</b> 140	Calorías de grasas 60
<b>% del valor diario*</b>	
<b>Grasas totales</b> 6g	<b>10%</b>
Grasas saturadas 0.5g	<b>4%</b>
<b>Colesterol</b> 0mg	<b>0%</b>
<b>Sodio</b> 150mg	<b>7%</b>
<b>Carbohidratos totales</b> 18g	<b>6%</b>

53. RESPUESTA \_\_\_\_\_ gramos en total

54. Si comiste 1 y 1/2 tazas del alimento que tiene la siguiente etiqueta ¿Cuántos gramos de carbohidratos comiste?

<b>Información nutrimental</b>	
Tamaño de la porción: ¾ de taza Porciones por envase 10	
<b>Cantidades por porción</b> <b>Calorías</b> 150 Calorías	
<b>Grasas totales</b>	7 g
<b>Carbohidratos totales</b>	18 gramos
Fibra dietética	3 g
Azúcares	3 g
<b>Proteína</b>	3 g

54. RESPUESTA \_\_\_\_\_ gramos

55. Tienes que comer 6 gramos de carbohidratos por cada 30 minutos que planees caminar. Planeas caminar durante una hora. Tienes una bolsa con 12 galletas saladas. Cada galleta contiene 3 gramos de carbohidratos. ¿Cuántas galletas necesitas comer antes de caminar?

55. RESPUESTA \_\_\_\_\_ galletas saladas

56. 1/2 taza de papas cuenta como una porción de carbohidratos. ¿Cuántas porciones hay en 2 tazas de papas?

56. RESPUESTA \_\_\_\_\_ porciones

57. El valor de tu azúcar en la sangre debe estar entre 60 y 120. De los valores siguientes, encierra en un círculo los que están dentro de los valores antes mencionados (puedes encerrar más de uno):

55

145

118

58. Te mides el azúcar en la sangre 4 veces por día. ¿Cuántas tiras necesitas llevar si sales de vacaciones por 2 semanas (14 días)?

58. RESPUESTA \_\_\_\_\_ tiras

59. Te mides el azúcar en la sangre 3 veces por día. El 5 de marzo compras 50 tiras. ¿En cuál de las siguientes fechas tendrás que comprar más tiras?

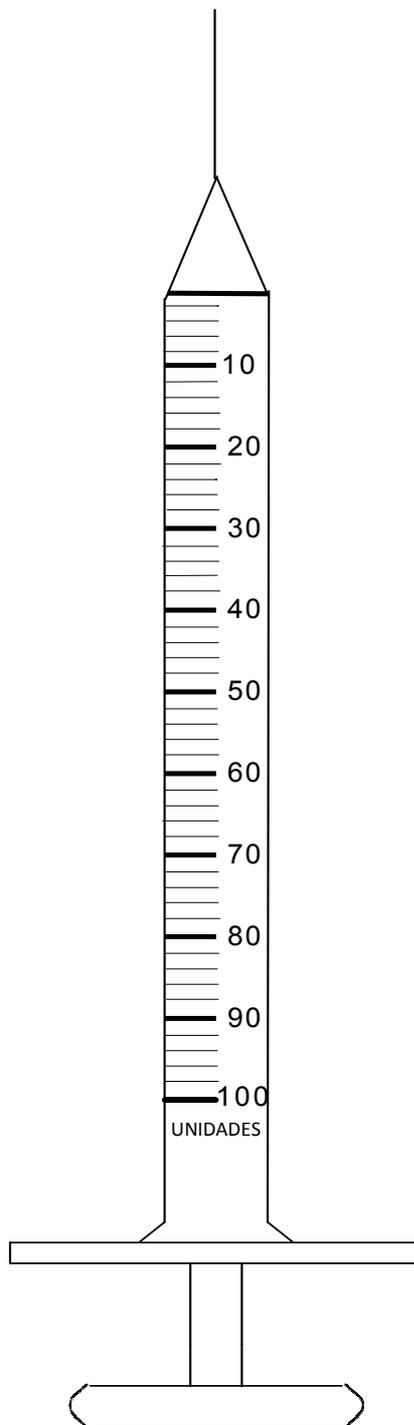
21 de marzo
21 de abril
21 de mayo
21 de junio

60. Tienes una receta para metformina en tabletas de liberación prolongada de 500 mg. La etiqueta dice: "Tome **una tableta con la cena cada noche durante la primera semana. Luego, aumente 1 tableta cada semana** hasta un total de 4 tabletas diarias con la cena".

¿Cuántas tabletas debes tomar con la cena cada noche de la **segunda** semana?

60. RESPUESTA \_\_\_\_\_ tabletas

61. Tu dosis de insulina ha aumentado a 54 unidades y comienzas a usar una jeringa más grande a la que le caben 100 unidades. En la jeringa que sigue, encierra en un círculo la raya que muestra que has sacado 54 unidades.



62. Por favor, **redondea hacia abajo** al número entero más cercano.

Se te dan las siguientes instrucciones: "Tome 1 unidad de insulina por cada 7 gramos de carbohidratos que ingiera". ¿Cuánta insulina te administras

cuando ingieres 100 gramos en la cena?

100 g

62. RESPUESTA \_\_\_\_\_ unidades

63. Se te indica que sigas la escala ascendente que se muestra abajo. La escala indica la cantidad de insulina que debes usar con base en tus niveles de azúcar en la sangre.

Si tu azúcar en sangre es:	Unidades de Insulina
130-180	0
181-230	1
231-280	2
281-330	3
331-380	4

¿Cuánta insulina usarías si tu azúcar en la sangre es de 295?

63. RESPUESTA \_\_\_\_\_ unidades

**Usa la información siguiente para las preguntas 64 y 65**

Antes de comer, mides tu azúcar en la sangre. Normalmente te administras 1 unidad de insulina por cada 10 gramos de carbohidratos que consumes. Además se te da la escala que se muestra abajo. La escala indica la cantidad de insulina que debes agregar a tu dosis acostumbrada, de acuerdo a tu concentración de azúcar en la sangre:

Si tu azúcar en la sangre es mayor a 120 antes del desayuno, comida o cena, agrega 2 unidades de insulina.

Si tu azúcar en la sangre es mayor a 150 antes del desayuno, comida o cena, agrega 4 unidades de insulina.

Si tu azúcar en la sangre es mayor a 180 antes del desayuno, comida o cena, agrega 6 unidades de insulina.

**Resumen de las instrucciones**

**Escala de dosis de insulina**

1 unidad de insulina por cada 10 gramos de carbohidratos que consumo en cada alimento (desayuno, comida o cena)

Si el azúcar en la sangre es:	Desayuno	Comida	Cena
> 120	+2	+2	+2
> 150	+4	+4	+4
> 180	+6	+6	+6

64. Si tu azúcar en la sangre es de 284 y comiste 40 gramos de carbohidratos en el desayuno, ¿cuánta insulina necesitas administrarte en total?

284 mg/dl	40 gramos
-----------	-----------

**64. RESPUESTA \_\_\_\_\_ unidades**

65. Si tu azúcar en la sangre es de 380 y vas a comer 60 gramos de carbohidratos en la cena, ¿cuánta insulina necesitas administrarte en total?

380 mg/dl	60 gramos
-----------	-----------

**65. RESPUESTA \_\_\_\_\_ unidades**

### **Preguntas 66 y 67**

Se te ha pedido que comiences a administrarte 32 unidades de insulina NPH a partir del día de hoy a la hora de acostarte.

Esta insulina actúa durante la noche y reduce tu azúcar en la sangre por la mañana. Se te dio la siguiente instrucción:

- Tu azúcar en la sangre por la mañana (en ayunas) **tiene que** estar por arriba de 120 dos días seguidos para que aumentes 2 unidades en tu dosis de insulina **cualquier otro día** hasta que tu azúcar en la sangre sea igual o menor que 120.

Comenzaste con 32 unidades de insulina NPH anoche. ¿Cuánta insulina NPH te administrarás en cada uno de los siguientes casos?

66. En la mañana del día 1, tu azúcar en la sangre en ayunas está en 164. ¿Cuánta insulina te administrarás esa noche?

**66. RESPUESTA \_\_\_\_\_ unidades**

67. En la mañana del día 2, tu azúcar en la sangre en ayunas está en 136. ¿Cuánta insulina tomarás esa noche?

**67. RESPUESTA \_\_\_\_\_ unidades**

**¡MUCHAS GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN!**

### Clave de Respuestas

No. de pregunta	Respuesta correcta	No. de pregunta	Respuesta correcta
25	No	52	3,400
26	Si	53	63
27	No	54	36
28	No	55	4
29	Si	56	4
30	Si	57	118
31	No	58	56
32	Si	59	21 de marzo
33	No	60	2
34	No	61	Ver dibujo
35	Si	62	14
36	No	63	3
37	No	64	10
38	Si	65	12
39	Si	66	32
40	Si	67	34
41	No		
42	Si		
43	Si		
44	Si		
45	No		
46	No		
47	Si		
48	No		
49	10 de la mañana		
50	12,600 ZAR		
51	26		

**Anexo 13. Búsqueda sistemática y algoritmos de búsqueda.**

Población	Intervención	Resultado
Adultos Pacientes diabéticos Usuarios del Programa de Atención al Paciente Diabético (DIABETIMMS) Distrito Federal Urbano	Adaptación del Cuestionario de <i>Numeralismo</i> en Diabetes Validación del Cuestionario de <i>Numeralismo</i> en Diabetes <i>Numeralismo</i> Educación para la salud Alfabetización en salud	Validez de instrumento de medición de <i>numeralismo</i> Adaptación transcultural
<b>Términos MeSH</b>		
"adult" "diabetes mellitus" "urban population"	"validation studies as topic" "health education" "health literacy"	"reproducibility of results"
<b>Términos DeCS</b>		
Adulto diabetes mellitus población urbana	estudios de validación alfabetización en salud	Reproducibilidad de resultados Validez de las pruebas
<b>Otros términos de búsqueda</b>		
Mexico city	Numeracy Health numeracy Questionnaire validation Questionnaire adaptation	Validity Cultural adaptation

Las bases de datos donde se llevó a cabo la búsqueda fueron PubMed y Lilacs. Por otro lado se llevó a cabo la búsqueda en documentos de la OMS. Los algoritmos de búsqueda fueron los siguientes:

### **PubMed**

((((((((((((adult[All Fields] AND (diabetes[All Fields] AND mellitus[All Fields])) AND (urban[All Fields] AND population[All Fields])) AND (Mexico[All Fields] AND city[All Fields])) AND (validation[All Fields] AND studies[All Fields] AND topic[All Fields])) AND (health[All Fields] AND education[All Fields])) AND (health[All Fields] AND literacy[All Fields])) AND Numeracy[All Fields]) AND (Health[All Fields] AND numeracy[All Fields])) AND (Questionnaire[All Fields] AND validation[All Fields])) AND (Questionnaire[All Fields] AND adaptation[All Fields])) AND (reproducibility[All Fields] AND results[All Fields])) AND Validity[All Fields]) AND (Cultural[All Fields] AND adaptation[All Fields])

((("adult"[MeSH Terms] OR "adult"[All Fields]) AND ("diabetes mellitus"[MeSH Terms] OR ("diabetes"[All Fields] AND "mellitus"[All Fields]) OR "diabetes mellitus"[All Fields])) AND ("urban population"[MeSH Terms] OR ("urban"[All Fields] AND "population"[All Fields]) OR "urban population"[All Fields])) AND (("mexico"[MeSH Terms] OR "mexico"[All Fields]) AND ("cities"[MeSH Terms] OR "cities"[All Fields] OR "city"[All Fields])) **36 → utilisé 1**

((("validation studies as topic"[MeSH Terms] OR ("validation"[All Fields] AND "studies"[All Fields] AND "topic"[All Fields]) OR "validation studies as topic"[All Fields]) AND ("health education"[MeSH Terms] OR ("health"[All Fields] AND "education"[All Fields]) OR "health education"[All Fields])) AND ("health literacy"[MeSH Terms] OR ("health"[All Fields] AND "literacy"[All Fields]) OR "health literacy"[All Fields])) **28 → utilisé 5**

((("adult"[MeSH Terms] OR "adult"[All Fields]) AND ("diabetes mellitus"[MeSH Terms] OR ("diabetes"[All Fields] AND "mellitus"[All Fields]) OR "diabetes mellitus"[All Fields])) AND ("validation studies as topic"[MeSH Terms] OR ("validation"[All Fields] AND "studies"[All Fields] AND "topic"[All Fields]) OR "validation studies as topic"[All Fields])) AND ("health literacy"[MeSH Terms] OR

("health"[All Fields] AND "literacy"[All Fields]) OR "health literacy"[All Fields]) **4 →  
utilicé 2**

((("diabetes mellitus"[MeSH Terms] OR ("diabetes"[All Fields] AND "mellitus"[All Fields]) OR "diabetes mellitus"[All Fields]) AND ("health literacy"[MeSH Terms] OR ("health"[All Fields] AND "literacy"[All Fields]) OR "health literacy"[All Fields])) AND ((("health"[MeSH Terms] OR "health"[All Fields]) AND numeracy[All Fields])) **32 →  
me quedé con**

### Lilacs

adulto AND diabetes mellitus AND población urbana AND estudios de validación AND alfabetización en salud AND reproducibilidad de resultados AND validez de las pruebas **0**

adulto AND diabetes mellitus AND población urbana AND (instance:"regional") AND ( db:("LILACS")) **56 → utilicé 2**

estudios de validación AND alfabetización en salud AND (instance:"regional") AND ( db:("LILACS")) **4 → utilicé 1**

adulto AND diabetes mellitus AND estudios de validación AND alfabetización en salud **0**

### OMS

adulto AND diabetes mellitus AND población urbana **8**

estudios de validación AND alfabetización en salud **10**

adulto AND diabetes mellitus AND estudios de validación AND alfabetización en salud **0**

