



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN
SALVADOR ZUBIRÁN

ASOCIACIÓN DEL SÍNDROME METABÓLICO CON LOS NIVELES DE ALBUMINURIA DE BAJO GRADO EN UNA POBLACIÓN DE TRABAJADORES DEL VALLE DE MÉXICO

TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA ESPECIALIDAD EN
MEDICINA INTERNA

PRESENTA
DR. JORGE IGNACIO FONSECA CORREA

DIRECTORES DE TESIS
DRA. OLYNKA VEGA VEGA
DR. IVÁN PÉREZ DÍAZ



MÉXICO, D.F.

JULIO DE 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.



INCMNSZ
INSTITUTO NACIONAL
DE CIENCIAS MEDICAS Y NUTRICIÓN
DR. "SALVADOR ZUBIRAN"
DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA
México, D.F.

Dr. Sergio Ponce de León Rosales

Director de Enseñanza

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán

Dr. Alfonso Gulías Herrero

Jefe del Departamento de Medicina Interna

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán

Dra. Olynka Vega Vega

Departamento de Nefrología y Metabolismo Mineral

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán

Dr. Iván Pérez Díaz

Departamento de Medicina Interna

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán

Índice.

RESUMEN.....	4
MARCO TEÓRICO	5
INTRODUCCIÓN.....	5
EXCRECIÓN NORMAL DE ALBÚMINA, MICROALBUMINURIA, ALBUMINURIA DE BAJO GRADO Y NUEVAS DEFINICIONES.....	5
SÍNDROME METABÓLICO, DEFINICIÓN, PREVALENCIA E IMPORTANCIA COMO FACTOR DE RIESGO CARDIOVASCULAR Y DE DIABETES MELLITUS.....	7
SÍNDROME METABÓLICO Y SU RELACIÓN CON ALBUMINURIA DE BAJO GRADO.....	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
JUSTIFICACIÓN.....	10
HIPÓTESIS.....	10
HIPÓTESIS SECUNDARIA.....	10
OBJETIVOS.....	10
OBJETIVOS SECUNDARIOS.....	11
MATERIALES Y MÉTODOS.....	11
TIPO DE ESTUDIO Y POBLACIÓN.....	11
CRITERIOS DE INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN Y ELIMINACIÓN.....	11
METODOLOGÍA DE OBTENCIÓN DE DATOS.....	13
VARIABLES.....	14
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	15
CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	15
RESULTADOS.....	15
DISCUSIÓN.....	20
CONCLUSIONES.....	22
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23
ANEXOS.....	25

Resumen.

Introducción

La excreción anormal de albúmina en orina refleja disfunción endotelial y daño a nivel glomerular. Clásicamente se ha descrito que existe un aumento de riesgo cardiovascular y progresión a nefropatía diabética y enfermedad renal crónica en pacientes con albuminuria moderadamente elevada o microalbuminuria, con un índice albuminuria-creatinuria (UACR) ≥ 30 mg/g y < 300 mg/g. Sin embargo, la albuminuria de bajo grado (UACR ≥ 10 y < 30 mg/g) se ha asociado con un incremento de riesgo cardiovascular, renal y de Síndrome Metabólico (SM). Esto no ha sido estudiado en población mexicana.

Objetivo

Determinar si la prevalencia de SM y cada uno de sus componentes es significativamente mayor en sujetos con UACR de 10-29.9 mg/g comparado con UACR < 10 mg/g, en una muestra de sujetos mexicanos. Asimismo, determinar si esta prevalencia es mayor conforme incrementan los cuartiles de UACR.

Material y métodos

Se trata de un estudio observacional, transversal y comparativo. Se utilizó información del estudio SALMEX de trabajadores del INNSZ. Se incluyó a trabajadores sanos que aceptaran participar bajo consentimiento. Ellos realizaron recolección de orina de 24 horas, química sanguínea, antropometría y exploración física para determinar UACR y los criterios para SM según la definición de NCEP-ATPIII. Se eliminó a sujetos con UACR ≥ 30 mg/g o TFGe < 60 ml/min. Se clasificó la población en grupos según el nivel de UACR en < 10 mg/g y ≥ 10 mg/g, así como en cuatro cuartiles según el nivel de UACR. Se comparó la prevalencia de SM y cada uno de sus componentes según el grupo de UACR (menor o mayor a 10 mg/g) y según el cuartil de UACR, para determinar si existen diferencias estadísticas. Se ajustó el análisis por sexo y edad (< 40 y ≥ 40 años).

Resultados

Participaron 943 sujetos, 61.4% mujeres, con edad promedio de 38.18 ± 11 años. La prevalencia de SM fue 33.8% (36.2% hombres y 32.3% mujeres, $p=0.21$), con una prevalencia significativamente mayor en mayores de 40 años (46.6 vs. 24%, $p<0.0001$). Los sujetos con UACR de 10-29.9 mg/g tuvieron mayor prevalencia de SM (OR 2.22, $p=0.007$), HDL bajo (OR 2.09, $p=0.03$), hiperglucemia (OR 3.59, $p<0.0001$) y obesidad (OR 1.79, $p=0.05$). Además, se encontró un incremento progresivo por cada cuartil de la prevalencia de SM ($p=0.016$), hipertensión ($p=0.05$), HDL bajo ($p=0.01$) e hiperglucemia ($p<0.001$). Esto fue más evidente en el grupo de los hombres y en menores de 40 años, pero posiblemente se deba a la alta prevalencia de SM desde los primeros cuartiles para mujeres y para

Conclusiones

Existe mayor prevalencia de SM y de hiperglucemia, HDL bajo y obesidad en sujetos con UACR de 10-29 mg/g y conforme mayor fue el cuartil de UACR. Utilizar el punto de corte clásico de 30 mg/g pasaría por alto a estos sujetos.

Marco teórico

Introducción.

La albúmina es la proteína más abundante del suero; representa alrededor del 60% de las proteínas presentes en éste y tiene una concentración alrededor de 45 g/L. Está conformada por una cadena de aminoácidos plegada en nueve asas que forman tres dominios y le dan una estructura elipsoidal, con un peso molecular alrededor de 68 kDa y una carga neta negativa de valencia -15^1 . Entre las funciones principales de la albúmina se incluye mantener la presión coloidosmótica del plasma y fungir como transportador de otras moléculas como iones, sales biliares o fármacos. Esto último influye significativamente en la eliminación de dichas sustancias. En condiciones fisiológicas, la albúmina es pobremente filtrada por el glomérulo, debido a su peso molecular y su carga negativa.

La barrera de filtración glomerular la constituyen tres estructuras principales: el endotelio vascular fenestrado, la membrana basal glomerular y los diafragmas de hendidura formados por los podocitos del epitelio visceral glomerular². Estas estructuras en conjunto limitan el paso de moléculas grandes y aniónicas, como la albúmina. De la sangre que circula diariamente por los riñones, se ultrafiltran alrededor de 180 litros de plasma y de este volumen ultrafiltrado inicial se reabsorbe alrededor del 99% en el sistema tubular. Así se forma alrededor de 1.5 a 2 litros de orina final al día. Tomando esto en consideración, un promedio de 8,000 gr de albúmina debe pasar por el glomérulo al día sin ser filtrada³. La pequeña cantidad que logra pasar al ultrafiltrado –alrededor del 0.0005%, o aproximadamente 4 gr/día- es reabsorbida activamente casi en su totalidad en el sistema tubular proximal¹. Por lo tanto, la concentración final de albúmina en la orina normalmente es baja (menos del 1% de la albúmina filtrada) y cualquier incremento representa alguna anomalía, ya sea a nivel de filtración glomerular o de reabsorción tubular⁴.

Excreción normal de albúmina, microalbuminuria, albuminuria de bajo grado y nuevas definiciones.

La excreción diaria de albúmina urinaria refleja indirectamente una parte importante del funcionamiento renal, principalmente a nivel glomerular, por lo que cualquier incremento de la misma evidencia alguna alteración. El incremento en la excreción normal de albúmina representa un factor de riesgo para enfermedad renal progresiva así como riesgo de morbimortalidad cardiovascular. Para determinar la excreción diaria de albúmina urinaria, el estándar de oro es la recolección de orina de 24 horas. Sin embargo, esta última puede ser difícil de realizar, incómoda o impráctica, por lo que se acepta realizar una medición aislada del índice albúmina urinaria / creatinina urinaria (UACR, *Urine Albumin-Creatinin Ratio* en inglés), preferentemente en una muestra de la primera orina de la mañana^{5,6}. Tradicionalmente, la albuminuria se clasifica en tres etapas definidas como *normo-*, *micro-* y *macroalbuminuria*. La normoalbuminuria se ha definido como cualquier valor menor de 30 mg/día o un índice albuminuria/creatinuria (UACR) menor a 30 mg/g. Se llama microalbuminuria a una excreción urinaria de albúmina entre 30 y 300 mg/día o UACR entre 30 y 300 mg/g. Cualquier valor superior a esto se considera macroalbuminuria⁷. El concepto de microalbuminuria se ha utilizado como biomarcador de daño renal y riesgo cardiovascular desde hace décadas. La albuminuria es el marcador más temprano de enfermedad glomerular, incluyendo a la nefropatía diabética, y puede presentarse incluso años antes del deterioro de la tasa de filtrado glomerular. Se ha asociado con hipertensión, obesidad y/o enfermedad vascular subyacentes, donde la enfermedad renal de trasfondo no se conoce claramente⁶.

El término microalbuminuria se acuñó en 1969 por Keen y colaboradores⁸ para describir la identificación de albúmina urinaria en pequeñas cantidades, menores a las detectables por pruebas estándar en ese momento. El objetivo inicial de su estudio era identificar a pacientes con nefropatía diabética de manera más temprana con la intención de mejorar el pronóstico y buscar un tratamiento preventivo. Se ha discutido que etimológicamente el sufijo *micro-* se referiría a una albúmina de *tamaño pequeño* y en realidad debería renombrarse como oligoalbuminuria, o albúmina en *pequeña cantidad*. Sin

embargo, por la importancia que adquirió el concepto, el término de microalbuminuria ha permanecido. En la década de 1980 se corroboró la relevancia de la definición de microalbuminuria, pues en diversos estudios prospectivos iniciados desde los 1960^{9,10} se determinó que pacientes diabéticos tipo 1 y 2 con microalbuminuria tenían mayor riesgo de progresión a nefropatía diabética manifiesta y presentaban mayor mortalidad.

Con el paso del tiempo, se estableció que la microalbuminuria representa un marcador de riesgo cardiovascular y renal independiente de la presencia de diabetes. La microalbuminuria se ha asociado independientemente con hipertensión, dislipidemia, diabetes, resistencia a la insulina, obesidad y/o cardiopatía isquémica^{4,11}. La presencia de microalbuminuria de forma aislada (es decir, sujetos sin antecedentes de riesgo cardiovascular o diabetes) se ha asociado claramente a un aumento significativo de incidencia de hipertensión, diabetes y enfermedades cardiovasculares en estudios de cohorte⁷. Los mecanismos propuestos son multifactoriales, englobados en un concepto de disfunción endotelial que favorece la fuga intersticial e intraglomerular de la albúmina. Se ha comprobado que se asocia claramente a hiperglucemia y a hipertensión, debido a alteraciones en la función de membrana basal glomerular y/o por aumento en la presión hidrostática intraglomerular. La hipótesis sugiere que el daño endotelial favorece una fuga vascular de albúmina junto con otras macromoléculas, lo que a su vez favorece la respuesta inflamatoria, acumulación de lípidos y aterosclerosis, alterando la distensibilidad vascular e incrementando la presión microvascular^{4,12}. En múltiples estudios se ha determinado que el control glucémico y de presión arterial puede revertir la microalbuminuria y mejorar el pronóstico¹³. Además, recientemente se ha descrito un posible mecanismo fisiopatológico en ratas por el cual los niveles elevados de angiotensina-II aumentan la cantidad de albúmina en el espacio subpodocitario, favorecen la endocitosis y la transcitosis de la albúmina en los podocitos y favorecen hasta el 10% de la albúmina presente en el ultrafiltrado¹⁴.

El estudio de la albuminuria ha sido extenso en los últimos 40 años y con el advenimiento de métodos cada vez más sencillos para identificarla hasta en los niveles más pequeños, ha quedado claro que los niveles normales de albuminuria son en realidad mucho menores a 30 mg en 24 horas. El punto de corte normal no se ha definido claramente, pero en casi todos los estudios se describe alrededor de 10 mg/día^{15,16}. En una cohorte del Estudio de Descendencia de Framingham (*Framingham Offspring Study*) de 1568 sujetos no diabéticos ni hipertensos, se reportó una mediana de albuminuria de 3.9 mg/g para hombres y 7.5 mg/g en mujeres¹⁵. En el estudio PREVEND, un estudio poblacional en Groenigen, Holanda¹⁶, se reportó que el nivel de albuminuria basal es el principal predictor para progresión a proteinuria a largo plazo, incluso a niveles de tan bajos como 10 mg/día en población "sana". En población noruega, un estudio de 2,089 sujetos sanos (HUNT) reportó un aumento de riesgo relativo para enfermedad cardiovascular a partir de 6.7 mg/g¹⁷.

Se ha denominado como *albuminuria de bajo grado*, o albuminuria ligeramente elevada, cuando existe albuminuria a niveles superiores del límite "normal" pero menores a 30 mg/día. Este concepto ha ganado importancia en años recientes pues se ha asociado igualmente a un incremento en el riesgo cardiovascular e incluso mortalidad^{11,18,19}. En la cohorte mencionada del estudio Framingham se encontró que los participantes con un UACR mayor o igual a la mediana específica para sexo (3.9 mg/g para hombres y 7.5 mg/g para mujeres) tenían un riesgo casi tres veces mayor de desarrollar enfermedad cardiovascular que los participantes con un UACR menor a la mediana (HR 2.92; IC95% 1.57-5.44; $p < 0.001$). De igual forma, en los sujetos sin microalbuminuria el aumento de una desviación estándar de UACR incrementó el riesgo de mortalidad en un 72%¹⁵. La albuminuria de bajo grado se ha asociado también a disfunción diastólica del ventrículo izquierdo y disfunción endocárdica subclínicas²⁰. Además, la albuminuria de bajo grado aislada también se ha asociado a un aumento en la incidencia de hipertensión¹⁸ y se ha documentado mayor grado de aterosclerosis subclínica a partir de UACR ≥ 15 mg/g²¹.

Más allá del riesgo definido a partir del límite de 30 mg/g, el riesgo cardiovascular parece asociarse en un continuo en el espectro de albuminuria, aún si esta es menor a 30 mg/g⁴. Un meta-análisis de 2011²² analizó 45 cohortes internacionales con más de 1.5 millones de participantes y determinó que existe un mayor riesgo de mortalidad general, cardiovascular, progresión de enfermedad renal y enfermedad renal terminal conforme aumenta el nivel de albuminuria, independiente de la función renal basal. Este aumento

de riesgo se reporta incluso para el grupo de sujetos con índice albuminuria/creatinuria mayor a 10 mg/g pero menor a 30 mg/g. Basado en estos hallazgos, en las guías más recientes de práctica clínica de KDIGO de 2012 (*Kidney Disease Improving Global Outcomes*)⁶ se ha sugerido eliminar los términos de *normo-*, *micro-* y *macroalbuminuria*. Se recomienda considerar como normal los niveles de albuminuria <10 mg/g en adultos jóvenes y establece una nueva clasificación de albuminuria como *normal o ligeramente incrementada* (grado A1) en lugar de “normoalbuminuria”, albuminuria *moderadamente incrementada* (grado A2) en lugar de “microalbuminuria” y albuminuria *gravemente incrementada* (grado A3) en lugar de “macroalbuminuria”⁶. El razonamiento detrás de esto incluye eliminar la denominación errónea de *microalbuminuria* y sugerir la progresión de riesgo como un continuo.

La importancia de la albuminuria de bajo grado radica en considerar niveles previamente conocidos como “normales” como marcadores de riesgo cardiovascular y renal e identificar de manera temprana a los sujetos en riesgo. Se sabe que desde etapas iniciales, mejorar el control glucémico en pacientes diabéticos²³ y la presión arterial en hipertensos²⁴ disminuyen la progresión a niveles moderados o graves de albuminuria y puede disminuir el desarrollo de eventos cardiovasculares.

Síndrome Metabólico, definición, prevalencia e importancia como factor de riesgo cardiovascular y de diabetes mellitus.

La presentación simultánea de obesidad, resistencia a la insulina, niveles bajos de colesterol de alta densidad (HDL), hipertrigliceridemia e hipertensión ha sido denominada como Síndrome Metabólico^{25,26}. El conjunto y cada uno de estos cinco componentes representa un factor de riesgo cardiovascular y de diabetes mellitus^{27,28}. La definición del Síndrome Metabólico ha ido variando a lo largo de los años, pero en general el diagnóstico se ha centrado alrededor de la resistencia a la insulina y la obesidad. La primera definición fue propuesta en 1998 por la *Organización Mundial de la Salud* (OMS) en 1998²⁹. Las otras definiciones incluyen la del *Panel III de Tratamiento para Adultos del Programa Nacional de Educación Sobre el Colesterol* (NCEP-ATP III) de 2001, modificada en 2004 y adoptada por la *Asociación Americana del Corazón* y el *Instituto Nacional del Corazón, Pulmones y Sangre* (AHA/NHLBI) en 2005 y finalmente la de la *Federación Internacional de Diabetes* (IDF) de 2005²⁵. La definición de Síndrome Metabólico más utilizada es la del NCEP-ATP III. El uso de cualquiera de las otras definiciones, sin embargo, tiene implicaciones similares en el riesgo de desarrollo de diabetes y enfermedades cardiovasculares^{30,31}. Los criterios para definir el síndrome metabólico se describen a en la **Tabla 1**.

En México, se ha recomendado utilizar la definición de IDF por el punto de corte de circunferencia de cintura, ajustado a población latinoamericana a partir de población asiática. Esta recomendación se basa en una mayor sensibilidad para identificar sujetos con Diabetes Mellitus tipo 2 e Hipertensión menores de 40 años en un contexto poblacional. Sin embargo, es mucho menos específico y aumenta el número de falsos negativos en sujetos mayores de 40 años. El área debajo de la curva ROC y riesgo predicho es mucho mayor con la definición de AHA/NHLBI en obesidad para detectar diabetes, hipertensión y síndrome metabólico. Es por ello, que utilizar estos criterios, o los de ATP III modificados, en población mexicana no es inadecuado³².

Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) de 2006, la prevalencia de Síndrome Metabólico en México es de entre 36.8% y 49.8% dependiendo de los criterios utilizados (NCEP-ATP III vs. IDF)³³. Esta variación en la prevalencia obedece particularmente al punto de corte para circunferencia de cintura según la definición de IDF. Cabe destacar que, por la definición de NCEP-ATP III, en México la prevalencia de obesidad central y colesterol HDL bajo fue mayor en mujeres (60.4 vs. 21.9% para obesidad y 83% vs. 68.5% para colesterol), mientras que la prevalencia de hipertensión e hipertrigliceridemia fue mayor en hombres (46.7% vs. 39.1% para hipertensión y 36.1% vs. 27.5% para hipertrigliceridemia), con prevalencias semejantes para hiperglucemia (22.2% hombres vs. 20.0% mujeres). Finalmente, la prevalencia de Síndrome Metabólico por sexo fue mayor en mujeres que en hombres (42.2% vs. 30.3%). Asimismo, la prevalencia fue en aumento según la edad, con 23.8% de 20 a 39 años, 50% de 40 a 59 años y 56.3% en mayores de 60 años, así como fue mayor en áreas urbanas en relación con áreas rurales (39% vs. 30%)³³.

Tabla 1. Criterios diagnósticos de Síndrome Metabólico

Criterios	OMS²⁹	NCEP-ATP III (2004) / AHA/NHLBI²⁵	IDF^{25,32}
<i>Requerido</i>	Resistencia a la insulina (GA ≥ 110 mg/dL, CTOG ≥ 140 mg/dL a las 2 hrs) + 2 o más de los siguientes:	Presencia de 3 o más de los siguientes criterios:	Obesidad central (ajustado según la población): CC ≥ 90 cm (hombres) o ≥ 80 cm (mujeres) + 2 o más de los siguientes:
<i>Glucosa</i>	(Criterio requerido)	GA ≥ 100 mg/dL o tratamiento para hiperglucemia	GA 100 mg/dL
<i>Presión arterial</i>	PA $\geq 140/90$ mmHg o uso de antihipertensivos	PA $\geq 130/85$ mmHg	PA $\geq 130/85$ mmHg o uso de antihipertensivos
<i>Triglicéridos</i>	Triglicéridos > 150 mg/dL	Triglicéridos > 150 mg/dL o tratamiento para hipertrigliceridemia	Triglicéridos > 150 mg/dL
<i>Colesterol HDL</i>	HDL < 35 mg/dL (hombres) o < 40 mg/dL (mujeres)	HDL < 40 mg/dL (hombres) o < 50 mg/dL (mujeres) o tratamiento hipolipemiente	HDL < 40 mg/dL (hombres) o < 50 mg/dL (mujeres)
<i>Obesidad central</i>	IMC > 27 o ICC > 0.9 (hombres) o > 0.85 (mujeres)	Cintura ≥ 102 cm (hombres) o ≥ 88 (mujeres)	(Criterio requerido)
<i>Otros</i>	UACR ≥ 30 mg/g	N/A	N/A

CC: circunferencia de cintura, CTOG: curva de tolerancia oral a la glucosa, carga de 75 g, GA: glucosa en ayunas, HDL: colesterol de alta densidad, ICC: índice cintura cadera, IMC: índice de masa corporal, N/A: no aplica, PA: presión arterial, UACR: índice albuminuria/creatinuria (*urinary albumin creatinin ratio*)

La resistencia a la insulina se considera un componente central del Síndrome Metabólico, en particular por su correlación con el desarrollo de diabetes mellitus. Sin embargo, la obesidad parece tener un papel central en la fisiopatogenia del mismo síndrome y sus componentes³⁴. Este punto es importante, ya que la obesidad es uno de los principales problemas de salud pública en México. En la ENSANUT de 2012³⁵ se encontró una prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad (IMC ≥ 25 kg/m²) de 73% para mujeres y 69.4% para hombres, siendo de las prevalencias más altas a nivel mundial. La relevancia de esto se ve reflejada en la observación de que un buen control de la obesidad puede reducir hasta un 70% la expresión clínica del Síndrome Metabólico y parte importante del manejo de ambos coincide. De los otros factores de riesgo, en la ENSANUT 2012 se reportó una prevalencia de 33.3% de hipertensión en hombres y 30.8% en mujeres a nivel nacional y una prevalencia de diagnóstico previo de diabetes de 9.2%.

A pesar de su relevancia, el diagnóstico de Síndrome Metabólico se ha puesto a discusión desde hace tiempo debido a que, aún cuando cada uno de los componentes confiere un riesgo, la asociación como síndrome no parece implicar más riesgo que cada una de sus partes³⁶. Por este motivo se ha recomendado enfocar el manejo de cada uno de sus componentes como factores de riesgo cardiovascular independientes, sin considerar si forman parte o no del Síndrome Metabólico³⁷. Sin embargo, la agrupación como Síndrome Metabólico también representa una ventaja significativa, pues a nivel clínico encontrar alguno de los componentes del síndrome obliga a buscar intencionadamente cada componente con el objetivo de prevenir o tratarlos³⁴.

Síndrome Metabólico y su relación con albuminuria de bajo grado.

La definición de Síndrome Metabólico de la OMS en 1998 incluía la presencia de microalbuminuria como criterio diagnóstico²⁹. A pesar de que, en las definiciones subsecuentes no se incluye, el síndrome metabólico ha sido asociado a la presencia de microalbuminuria e incluso enfermedad renal crónica³⁸. Como se describió anteriormente, en últimos años ha habido un creciente interés por la albuminuria de bajo grado, o ligeramente elevada, pues parece estar también asociada a un aumento de riesgo cardiovascular. Esto es relevante en el contexto de Síndrome Metabólico, pues en estudios recientes también se lea ha encontrado asociado con albuminuria de bajo grado.

Esta asociación parece ser progresiva según el número de componentes del síndrome metabólico. Un estudio en población china³⁹ evaluó a 9,579 sujetos sin microalbuminuria o falla renal. Se encontró que existe un aumento significativo en la prevalencia de Síndrome Metabólico conforme mayor fue el cuartil de albuminuria de bajo grado, con OR de 1.14, 1.24 y 1.59 en los cuartiles 2, 3 y 4 de UACR comparado con el primer cuartil. Cabe señalar que el cuartil 1 incluía sujetos con UACR <2.27 mg/g en hombres o 3.08 mg/g en mujeres y el cuartil 4 incluía sujetos con UACR de 6.21-29.9 mg/g en hombres y 8.81-29.9 mg/g en mujeres. Además, comparado con el cuartil 1, los sujetos del cuartil 4 presentaron mayor prevalencia de obesidad, hipertensión, hipertrigliceridemia e hiperglucemia de forma independiente. Por otro lado, un estudio griego⁴⁰ analizó a 6650 sujetos y encontró que, en pacientes solamente hipertensos y sin microalbuminuria, la prevalencia de síndrome metabólico aumentaba significativamente conforme aumentaba el cuartil de albuminuria de bajo grado, independiente de la definición utilizada; además se encontró que conforme aumentaba el número de componentes del síndrome metabólico, también aumentaba la media de albuminuria de bajo grado. Incluso, la albuminuria de bajo grado se ha sugerido como un factor predictor de desarrollo de síndrome metabólico. En un estudio Koreano⁴¹ se siguió por 5 años a una muestra de 1364 hombres sin síndrome metabólico ni microalbuminuria y se encontró que existe un incremento en la incidencia de síndrome metabólico en los sujetos que con un UACR basal ≥ 4.87 mg/g , comparados con los sujetos con UACR menor (HR 1.57; IC 95% 1.14-2.18).

Considerando la alta prevalencia de síndrome metabólico en México, su importancia como problema de Salud Pública y la necesidad de buscar marcadores de riesgo temprano, el presente estudio propone investigar la prevalencia de Síndrome Metabólico en una muestra de sujetos mexicanos sin microalbuminuria y determinar si esta prevalencia aumenta conforme mayores sean los niveles de albuminuria de bajo grado. Además, se buscará si existe un aumento de prevalencia de cada uno de los componentes del síndrome conforme aumenta el nivel del albuminuria de bajo grado.

Planteamiento del problema.

Clásicamente, el concepto de microalbuminuria (UACR entre 30 y 300 mg/g) se utiliza como factor de riesgo para progresión a nefropatía diabética y de riesgo de mortalidad en población diabética. También ha sido asociado con hipertensión, dislipidemia, resistencia a la insulina, obesidad, cardiopatía isquémica y síndrome metabólico. Sin embargo se ha observado que a niveles de excreción de albúmina menores a 30 mg/g –albuminuria de bajo grado- existe también un aumento de riesgo cardiovascular y de prevalencia de síndrome metabólico. Esto implica que un grupo de población considerada con “normoalbuminuria” o albuminuria de bajo grado también se encuentra en riesgo de desarrollar desenlaces cardiovasculares y metabólicos y utilizar el punto de corte en 30 mg/g los pasaría por alto. Por ello se plantea el presente estudio que explora la asociación del síndrome metabólico y cada uno de sus componentes con diferentes grados de albuminuria de bajo grado.

Justificación.

Niveles altos de normoalbuminuria o albuminuria de bajo grado se han asociado al síndrome metabólico y aumento de riesgo cardiovascular y daño renal. El síndrome metabólico es un problema significativo de salud pública en México y representa un factor de riesgo cardiovascular mayor. En México no se ha estudiado su asociación con albuminuria de bajo grado, por lo que determinarla permitirá fortalecer el concepto de albuminuria de bajo grado como factor de riesgo cardiovascular en una población mexicana y proyectar su utilidad como marcador temprano de riesgo cardiovascular y daño endotelial.

Hipótesis.

Existirá mayor prevalencia de síndrome metabólico en sujetos con albuminuria mayor o igual a 10 mg/g en comparación con los sujetos con albuminuria menor a 10 mg/g en una muestra de sujetos jóvenes mexicanos sanos que habitan en el Valle de México.

Hipótesis secundaria.

Existirá mayor prevalencia de cada componente del síndrome metabólico en sujetos con albuminuria mayor o igual a 10 mg/g en comparación con los sujetos con albuminuria menor a 10 mg/g en una muestra de trabajadores jóvenes mexicanos sanos que habitan en el Valle de México.

Objetivos.

1. Determinar si la prevalencia de síndrome metabólico y cada uno de sus componentes es significativamente mayor en sujetos con albuminuria mayor a 10 mg/g en una muestra de trabajadores del Valle de México.
2. Determinar si la prevalencia de síndrome metabólico y cada uno de sus componentes es significativamente mayor según los cuartiles de albuminuria de bajo grado en una muestra de trabajadores del Valle de México.

Objetivos secundarios.

1. Describir las características generales de una población de trabajadores promedio de un Instituto de Salud del Valle de México.
2. Describir la distribución de albuminuria de bajo grado por cuartiles en una población de trabajadores del Valle de México.
3. Describir la prevalencia de síndrome metabólico y sus componentes según el cuartil de albuminuria de bajo grado en una población de trabajadores del Valle de México.
4. Describir la prevalencia de síndrome metabólico y sus componentes por sexo y edad en una población de trabajadores del Valle de México.

Materiales y métodos.

Tipo de estudio y población.

Diseño: Se trata de un estudio observacional, transversal y comparativo.

Población: Se obtuvo información de la base de datos del estudio “Evaluación de los hábitos alimentarios y consumo de sal en trabajadores del Valle de México y su relación con la incidencia de enfermedades crónico-degenerativas: Estudio SALMEX”, desarrollado en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INNSZ). Los sujetos participantes eran trabajadores del INNSZ al momento del estudio. Fueron invitados a participar en el protocolo de forma directa mediante invitaciones por escrito (**ANEXO 1**) a los jefes de servicio, invitaciones distribuidas en el acceso de empleados del Instituto, información impresa en la revista periódica quincenal del Instituto (“La camiseta”) y por invitación verbal en juntas informativas por servicios. Además, se les entregó un instructivo de participación (**ANEXO 2**). Al momento de su participación debían firmar un consentimiento informado (**ANEXO 3**). La descripción de obtención de datos se describe más adelante.

Criterios de inclusión, exclusión y eliminación.

Para el presente trabajo se utilizaron los criterios de inclusión y exclusión del Estudio SALMEX. Además, se eliminaron sujetos según la necesidad del presente estudio como se describe:

Criterios de inclusión:

- *Adultos entre 18 y 75 años.
- *Que acepten participar en el estudio.

Criterios de exclusión:

- *Incapacidad de realizar recolección de orina de 24 hrs.
- *Participantes conocidos con enfermedades crónicas previamente como: insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad renal crónica avanzada, enfermedad hepática y cirugía de resección intestinal.
- *Ingesta de diuréticos de inicio reciente, en los 5 días previos a la toma de laboratorios.
- *Mujeres embarazadas.
- *Proceso infeccioso activo o uso reciente de antibióticos (5 días previos)

Criterios de eliminación:

- *Tener información incompleta de los cuestionarios realizados.
- *Antropometría incompleta.
- *Incapacidad para realizar recolección de orina de 24 hrs.
- *Ausencia de muestras de sangre.
- *Ausencia de resultados de laboratorio correspondiente.
- *Presencia de albuminuria moderadamente incrementada o microalbuminuria (definida como índice albuminuria/creatinuria ≥ 30 mg/g y < 300 mg/g).
- *Presencia de albuminuria gravemente incrementada o macroalbuminuria (definida como índice albuminuria/creatinuria > 300 mg/g).
- *Tasa de filtrado glomerular estimada (TFGe) menor de 60 ml/min calculada por la fórmula de CKD-EPI.
- *Sujetos con diagnóstico previo de Diabetes Mellitus.
- *Sujetos con glucosa ≥ 125 mg/dL por posible diagnóstico de Diabetes Mellitus.

El total de la base de datos del Estudio SALMEX consta con 1009 participantes. De estos se eliminaron 28 participantes que no realizaron recolección de orina de 24 hrs., 5 sin antropometría completa, 6 con albuminuria grave (macroalbuminuria), 27 con albuminuria moderada (microalbuminuria) y 0 con TFGe menor a 60 ml/min, para un total de muestra de 943 participantes para el análisis (**Fig. 1**).

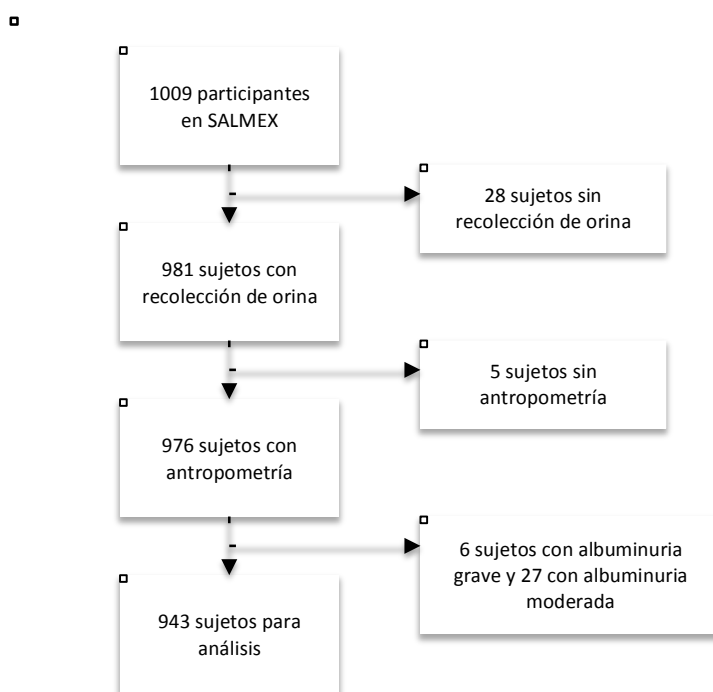


Fig. 1. Proceso de selección de participantes.

Metodología de obtención de datos.

Se obtuvo información directa de la base de datos del Estudio SALMEX, de la siguiente manera:

Muestreo: El muestreo se realizó por conveniencia, de aquellos trabajadores que aceptaran participar y firmaran consentimiento informado.

Lugar de realización: las entrevistas, evaluación y toma de muestras (sangre y orina) se realizaron en la Unidad Metabólica del Departamento de Nefrología y Metabolismo Mineral del INNSZ. Las muestras fueron procesadas en el laboratorio de Nefrología y Metabolismo Mineral.

Período de realización: el reclutamiento se llevó a cabo entre octubre de 2010 y octubre de 2011.

Objetivo del Estudio SALMEX: El Estudio SALMEX se inició con el objetivo primario de determinar el consumo promedio diario de sal en una población de trabajadores del Valle de México, determinado mediante recolección de orina de 24 hrs. Como objetivos secundarios se incluye la determinación de prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles y factores de riesgo para su desarrollo en la población descrita.

Obtención de datos: el Estudio Salmex se obtuvo información de 1009 participantes como se describe a continuación:

- a) Los participantes llenaron un recordatorio de consumo de alimentos de 3 días previo a las entrevistas
- b) Realizaron recolección de orina de 24 hrs iniciando después de la primera micción del día previo a su cita y concluyendo con la primera micción del día de su cita
- c) Acudieron con cita previa, un máximo de 10 participantes diarios, a la Unidad Metabólica del Departamento de Nefrología y Metabolismo Mineral, con horario entre 07:00 y 10:00 hrs
- d) La atención se brindó por un equipo conformado por: 2 médicos generales, 2 nutriólogas y 1 enfermera.
- e) Se tomaron muestras de sangre por venopunción antebraquial. Estas muestras se enviaron para análisis de biometría hemática con diferencial, química sanguínea de 4 elementos, perfil de lípidos, pruebas de funcionamiento hepático, electrolitos séricos completos y proteína C reactiva
- f) Se tomó una muestra de orina aislada para realizar examen general de orina y tira reactiva para determinación de microalbuminuria (Micral-Test, Roche)
- g) Se cuantificó la recolección de orina de 24 hrs y se tomó una alícuota para análisis de electrolitos urinarios (Na, K y Cl), albuminuria, proteinuria y creatinuria
- h) Se realizó una entrevista por un médico para llenar un cuestionario estandarizado sobre hábitos de estilo de vida y factores de riesgo (**ANEXO 4**)
- i) Se realizaron tres mediciones seriadas de presión arterial y frecuencia cardíaca durante la entrevista, una a los 5 minutos de iniciar y las otras dos con 5 minutos de separación, todas en reposo en posición sedente. Para el análisis, se utilizó como cifra de presión arterial el promedio de las tres mediciones de presión sistólica y las tres de presión diastólica. La medición se realizó por medio de un esfigmomanómetro automático OMRON modelo HEM-705CPINT
- j) Se realizó una entrevista por una nutrióloga para llenar un cuestionario estandarizado de hábitos alimenticios y recordatorio de consumo de alimentos.
- k) Se realizó antropometría estandarizada por parte de una nutrióloga. Para el presente estudio se utilizó la medición de peso y talla, así como circunferencia de cintura.

Variables

Tabla 2. Definición operacional de variables.		
Nombre	Definición operativa	Tipo de variable
Edad	Años cumplidos al momento de la participación	Cuantitativa discreta
Sexo	Sexo del paciente (Hombre 1, Mujer 2)	Cualitativa nominal
Peso	Peso del paciente en kilogramos (kg)	Cuantitativa continua
Talla	Estatura del paciente en metros (m)	Cuantitativa continua
Índice de masa corporal	Peso del paciente en kilogramos dividido entre la estatura del paciente en metros elevada al cuadrado (kg/m^2)	Cuantitativa continua
Tasa de filtrado glomerular estimada	Tasa de depuración de creatinina estimada por la fórmula de CKD-EPI en ml/min	Cuantitativa continua
Circunferencia de cintura	Circunferencia corporal medida en centímetros (cm) a partir de la línea media axilar entre el reborde costal y el borde superior de la cresta iliaca.	Cuantitativa discreta
Presión arterial sistólica	Cifra promedio de tres mediciones de presión arterial sistólica en milímetros de mercurio (mmHg) tomada a nivel antebraquial.	Cuantitativa discreta
Presión arterial diastólica	Cifra promedio de tres mediciones de presión arterial diastólica en milímetros de mercurio (mmHg) tomada a nivel antebraquial.	Cuantitativa discreta
Glucosa	Cifra de glucosa sérica en ayuno en medido en miligramos por decilitro (mg/dL)	Cuantitativa continua
Colesterol de alta densidad (HDL)	Cifra de colesterol de alta densidad sérico en ayuno medido en miligramos por decilitro (mg/dL)	Cuantitativa continua
Triglicéridos	Cifra de triglicéridos séricos en ayuno medido en miligramos por decilitro (mg/dL)	Cuantitativa continua
Síndrome metabólico	Presencia de 3 o más de 5 criterios definidos por la NCEP-ATP III revisados en 2004 ²⁵ .	Cualitativa nominal
Criterio para obesidad	Circunferencia de cintura mayor de 102 cm para hombres y 88 cm para mujeres	Cualitativa nominal
Criterio para hipertensión	Presión arterial sistólica mayor o igual a 130 mmHg o presión arterial diastólica mayor o igual a 85 mmHg.	Cualitativa nominal
Criterio para hiperglucemia	Glucosa sérica mayor a 100 mg/dL o tratamiento con hipoglucemiantes orales o insulina.	Cualitativa nominal
Criterio para colesterol HDL bajo	Colesterol de alta densidad menor a 40 mg/dL en hombres o menor a 50 mg/dL en mujeres	Cualitativa nominal
Criterio para hipertrigliceridemia	Valor de triglicéridos mayor o igual a 150 mg/dL	Cualitativa nominal
Índice albuminuria/creatinuria (UACR)	Albúmina urinaria en 24 hrs en miligramos sobre decilitro (mg/dL) entre creatinina urinaria en 24 hrs en mg/dL multiplicado por 1000. El resultado se expresa en mg/g	Cuantitativa continua
Cuartil de albuminuria de bajo grado	Cada grupo que resulta de dividir el total de participantes en cuatro grupos iguales ordenados según el índice albuminuria/creatinuria. Se establecen 4 grupos secuenciales definidos como cuartil Q1 (0 a 25%), cuartil Q2 (26 a 50%), cuartil Q3 (51 a 75%) y cuartil Q4 (76 a 100%)	Cualitativa ordinal

Análisis estadístico.

Se realizó análisis descriptivo de frecuencia y porcentaje para las variables cualitativas, así como media, moda, mediana, intervalo intercuartilar, desviación estándar según correspondiera para las variables continuas. Además se compararon mediante Chi², OR e IC 95% para variables nominales y se calculó ANOVA o t de Student para variables continuas. Se estableció como valor de significancia estadística una $p < 0.05$. Para el análisis estadístico se utilizó el software SPSS v. 15.

Consideraciones éticas.

Para la realización del presente estudio se utilizó información de la base de datos del Estudio SALMEX recabada previamente, por lo que no existe conflicto ético que declarar. Para la realización del Estudio SALMEX, el protocolo fue revisado en 2010 y autorizado por el comité de ética del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición. La autorización del comité de ética y su refrendo se adjuntan en el **ANEXO 5**. Los participantes recibieron información completa y veraz sobre los riesgos de su participación y firmaron consentimiento informado ante dos testigos.

Resultados.

Los sujetos participantes en este estudio fueron trabajadores del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INNSZ), el cual se encuentra al sur de la Ciudad de México y cuenta con alrededor de 3200 trabajadores. Se hizo invitación abierta, libre y bajo consentimiento, para la participación en el protocolo y se obtuvo información de 1009 sujetos. De éstos, 943 cumplieron los criterios de inclusión y exclusión para este estudio. La muestra representa una población mayoritariamente de la Ciudad de México, pero incluye participantes de municipios circundantes del Estado de México y Morelos (desde Tenango del Aire, Estado de México, al este; Tecámac, Estado de México, al norte; Jantetelco, Morelos, al sur; y Toluca, Estado de México, al oeste). Asimismo, incluye participantes de distintos niveles socioculturales reflejado por el nivel educativo, desde sujetos con primaria incompleta hasta médicos subespecialistas. De los 943 participantes, 579 fueron mujeres (61.4%) y 364 hombres (38.6%), que concuerda con la distribución de población en el Instituto (alrededor de 60% mujeres y 40% hombres) y se relaciona con la alta proporción de personal femenino de enfermería. El rango de edad fue de 18 a 73 años, con una edad promedio de la muestra de 38.18 ± 11 años, siendo ligeramente mayor en mujeres que hombres (36.6 ± 10 hombres, 39.17 ± 11 mujeres, $p < 0.001$). La tasa de filtrado glomerular estimada (TFGe) por la fórmula de CKD-EPI fue en promedio de 107 ± 14 ml/min y no hubo participantes con TFGe menor de 60 ml/min.

La prevalencia global de Síndrome Metabólico (SM) por criterios de NCEP-ATP III fue de 33.83%, sin diferencia significativa entre hombres y mujeres (36.26% vs. 32.3%, $p = 0.21$). La prevalencia de cada componente de SM fue de 59.81% para HDL bajo, 46.02% para hipertrigliceridemia, 40.93% para hipertensión, 32.87% para obesidad y 11.24% para hiperglucemia. De estos, destaca una prevalencia significativamente mayor de hipertensión e hipertrigliceridemia en hombres ($p < 0.001$), menor prevalencia de obesidad (circunferencia de cintura) y colesterol HDL bajo ($p < 0.001$), con prevalencia semejante para hiperglucemia en ambos sexos. Además, se dividió la muestra en un grupo de menores de 40 años y uno de edad mayor o igual a 40 años y se encontró, como era de esperarse, que el síndrome metabólico y todos sus componentes fueron significativamente mayores en los mayores de 40 años. En la **Tabla 3** se describe la prevalencia de cada componente del SM en general, por sexo y edad. Por otro lado, el IMC promedio fue de 26.99 ± 4.66 kg/m² en la muestra general, 27.14 ± 4.10 para hombres y 26.89 ± 4.98 para mujeres. La prevalencia de sobrepeso según la definición de la OMS (IMC 25-29.9 kg/m²) fue de 40.93% y de obesidad (IMC ≥ 30 kg/m²) fue de 23.86%.

Tabla 3. Prevalencia de Síndrome Metabólico y sus componentes, por sexo y edad

	Global n = 943	Hombres n = 364	Mujeres n = 579	Edad <40 años n = 533	Edad ≥40 años n = 410
Edad (media±DE)	38.18±11	36.61±10	39.17±10*	30.58±5	48.07±6*
SM	33.83%	36.26%	32.3%	24.02%	46.59%*
TA	40.93%	55.22%*	31.95%	32.46%	52.44%*
TG	46.02%	57.97%*	38.51%	43.34%	52.68%^
HDL	59.81%	54.67%	63.04%^	55.91%	64.88%^
Glu	11.24%	11.26%	11.23%	5.44%	18.78%*
CC	32.87%	20.6%	40.59%*	24.39%	43.66%*

CC: circunferencia de cintura, DE: Desviación estándar, Glu: Hiperglucemia, HDL: colesterol HDL bajo, SM: Síndrome Metabólico, TA: hipertensión, TG: Hipertrigliceridemia. Significancia: * p<0.001, ^p<0.01

El índice albuminuria/creatinuria (UACR) promedio general fue de 3.35±3.87 mg/g. La distribución de UACR en la muestra fue exponencial, con la mayoría de los pacientes con UACR menor a 10 mg/g (**Figura 2**). Considerando el punto de límite para albuminuria normal en adultos un UACR de 10 mg/g⁶, se dividió la muestra en dos grupos, de UACR <10 mg/g o ≥10 mg/g, lo que definiría albuminuria de bajo grado o ligeramente elevada. Se obtuvieron dos grupos, que se describen en la **Tabla 4**.

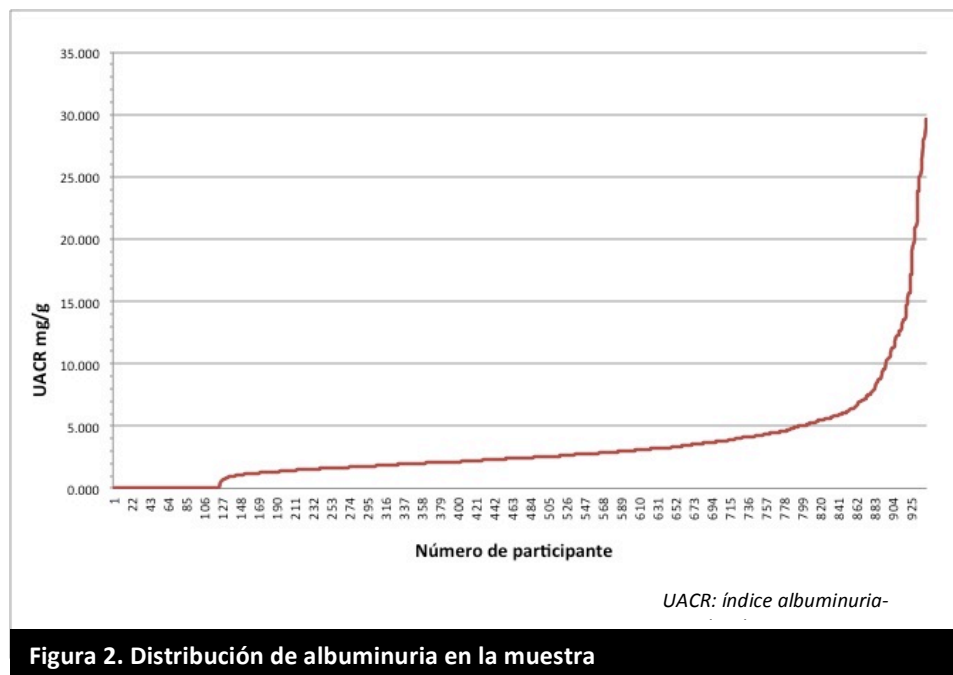


Figura 2. Distribución de albuminuria en la muestra

Se observa una prevalencia significativamente mayor de SM, HDL bajo, hiperglucemia y obesidad en el grupo de UACR ≥10 mg/g (albuminuria de bajo grado), sin diferencia para hipertensión e hipertrigliceridemia. La media de edad en ambos grupos fue semejante. Considerando que el promedio de UACR fue menor a 10 mg/g y hubo un número relativamente pequeño de sujetos con UACR ≥10 mg/g (5% de la muestra), se decidió dividir la muestra en cuartiles según el UACR y buscar si existen diferencias a entre los primeros cuartiles y el último. Los intervalos intercuartilares se denominaron Q1 a Q4 sucesivamente y los valores de UACR fueron de (Q1) 0 - 1.56 mg/g, (Q2) de 1.57 - 2.43 mg/g, (Q3) de 2.44 - 3.79 mg/g y (Q4) de 3.80 - 29.62 mg/g. En hombres el promedio de UACR fue de 3.07±4.15 mg/g, con intervalos

intercuartiles (Q1) de 0 - 1.31 mg/g, (Q2) de 1.32 - 2.07 mg/g, (Q3) de 2.08 - 3.22 mg/g y (Q4) de 3.27 - 27.91 mg/g. Para las mujeres, el promedio de UACR fue 3.51±3.68 mg/g, con intervalos intercuartiles (Q1) de 0 - 1.79 mg/g, (Q2) de 1.79 - 2.69mg/g, (Q3) de 2.69 - 4.09 mg/g y (Q4) de 4.10 - 29.62 mg/g.

Tabla 4. Prevalencia de Síndrome Metabólico y sus componentes en sujetos con UACR <10 mg/g vs UACR ≥10 mg/g

	UACR <10 mg/g n = 895	UACR ≥10 mg/g n = 48	OR (IC 95%)	p
Edad (media±DE)	38.06 ± 10.6	40.42 ± 9.12	NA	NS
SM	32.85%	52.08%	2.22 (1.24-3.98)	0.0073
TA	40.56%	52.08%	1.59 (0.89-2.85)	NS
TG	45.92%	47.92%	1.08 (0.61-1.93)	NS
HDL	58.99%	75.00%	2.09 (1.07-4.06)	0.030
Glu	10.28%	29.17%	3.59 (1.86-6.94)	0.0001
CC	32.07%	54.17%	1.79 (0.99-3.21)	0.05

CC: circunferencia de cintura, DE: Desviación estándar, Glu: Hiperglucemia, HDL: colesterol HDL bajo, NA: No aplica, NS: No significativo, SM: Síndrome Metabólico, TA: hipertensión, TG: Hipertrigliceridemia.

Posteriormente, se comparó la prevalencia de SM y sus componentes según el cuartil de UACR, esperando una tendencia de aumento en prevalencia conforme mayor fuera la albuminuria. Se consideró relevante cualquier diferencia entre cuartiles en relación con el Q4, pues los primeros cuartiles tienen UACR <3.8 mg/g y el Q4 incluye UACR desde 3.8 mg/g hasta 29.6 mg/g. Mientras más cuartiles tuvieran diferencia con el Q4, más proporción de la muestra sería diferente. Se encontró una tendencia significativa para incremento de la prevalencia de SM y los componentes de hipertensión, hiperglucemia, HDL bajo y obesidad. En el análisis intercuartil, para la prevalencia de SM se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre el Q1 y Q2 con el Q4. Para cada componente del SM, las diferencias más importantes las encontramos para los componentes de hiperglucemia y obesidad, donde hay diferencia significativa entre Q1, Q2 y Q3 comparados con el Q4. Para el componente de HDL bajo hay diferencias entre el Q1 con el Q3 y el Q4; para hipertensión hay diferencias entre el Q2 y el Q4, no así para el Q1 y Q4. Finalmente, para hipertrigliceridemia no hay diferencias entre cuartiles, pero se encuentra una prevalencia elevada semejante entre todos los cuartiles. La edad promedio fue incrementando significativamente (p=0.023) y una mayor diferencia intercuartil entre el Q2 y el Q4. Los resultados del análisis general se reportan en la **Tabla 5**.

Tabla 5. Prevalencia general de Síndrome Metabólico y sus componentes por cuartil de UACR

	Q1 n = 235	Q2 n = 236	Q3 n = 236	Q4 n = 236	p
Edad (media±DE)	37.6±9	36.79±9*	38.65±11	39.62±10*	0.023
SM	29.66% [^]	29.24% ^{^a}	34.89%	41.53% ^{^^a}	0.016
TA	42.37%	34.32% [^]	40.43%	46.61% [^]	0.05
TG	49.58%	43.64%	45.11%	45.76%	NS
HDL	52.12% ^{^^a}	58.90%	63.83% ^{^a}	64.41% [^]	0.019
Glu	9.75% [^]	6.36% [°]	9.79% ^{^a}	19.07% ^{^^a,°}	<0.001
CC	29.66% [^]	31.36% [*]	30.21% ^{*b}	40.25% ^{^^*,*b}	0.06

CC: circunferencia de cintura, DE: Desviación estándar, Glu: Hiperglucemia, HDL: colesterol HDL bajo, NS: No significativo, SM: Síndrome Metabólico, TA: hipertensión, TG: Hipertrigliceridemia. * p≤0.05, ^ p≤0.01, ° p≤0.001, ^a señala los cuartiles comparados en los que se repite la p≤0.01, ^b señala los cuartiles comparados en los que se repite la p≤0.05.

En el análisis por sexo se encontraron diferencias entre ambos grupos. En el grupo de los hombres se encontró que la prevalencia de SM en sujetos con albuminuria de bajo grado (UACR ≥10mg/g) fue mayor pero con una significancia limítrofe (p=0.089) probablemente debido al número insuficiente de sujetos con UACR ≥10mg/g (16). Sin embargo, analizando por cuartiles se encontró diferencia significativa para la

prevalencia de SM ($p=0.012$). Mientras tanto, en el grupo de mujeres hubo una prevalencia significativamente mayor de SM entre las participantes con albuminuria de bajo grado ($p=0.031$), aún cuando no se encontró diferencias en el análisis intercuartilar. Analizando cada componente, las diferencias en prevalencia aparentan ser notorias en el grupo de albuminuria de bajo grado, pero solamente se encontró prevalencia significativamente mayor para el componente de hiperglucemia tanto en hombres como en mujeres. En otros componentes, la diferencia estadística es limítrofe, probablemente por el mismo efecto de una muestra pequeña. Estos componentes con diferencia limítrofe son HDL en hombres y obesidad e hipertensión en mujeres.

Realizando el análisis entre cuartiles para los componentes de SM, en hombres se encontró diferencias significativas en los componentes de hipertensión, HDL bajo e hiperglucemia, mientras que en mujeres se encontró en hiperglucemia e hipertensión. En el grupo de mujeres no hubo diferencia entre cuartiles de UACR para hipertrigliceridemia, HDL bajo y obesidad y en hombres no hubo diferencia entre cuartiles de hipertrigliceridemia y obesidad.

La edad entre grupos fue semejante tanto en hombres como mujeres, excepto en el análisis intercuartilar en hombres, con una diferencia significativa limítrofe ($p=0.056$). Los resultados y diferencias entre cada cuartil se presentan en la **Tabla 6** para hombres y **Tabla 7** para mujeres.

Tabla 6. Prevalencia de Síndrome Metabólico y sus componentes por albuminuria de bajo grado y por cuartil de UACR en hombres.

	UACR <10 mg/g n = 348	UACR ≥10 mg/g n = 16		p
Edad (media±DE)	36.55±10	37.94±9		NS
SM	35.34%	56.25%		0.089
TA	54.88%	62.5%		NS
TG	57.47%	68.75%		NS
HDL	53.73%	75%		0.09
Glu	10.34%	31.25%		0.01
CC	20.11%	24%		NS

	Q1 n = 91	Q2 n = 91	Q3 n = 91	Q4 n = 91	p
Edad (media±DE)	35.88±9	34.79±8	36.98±12	38.78±10	0.056
SM	26.37%* [^]	30.77% ^{^a}	40.66% [^]	47.25%* ^{^a}	0.012
TA	48.35% [^]	48.35%	59.35%	64.84% [^]	0.053
TG	53.85%	50.55%	64.84%	62.64%	NS
HDL	45.05%* [^]	48.35% ^{^a}	61.54% [^]	63.74%* ^{^a}	0.021
Glu	9.89% ^o	7.69% [^]	8.79% ^{^a}	18.68% ^{o, ^, ^a}	0.033
CC	17.58%	23.08%	16.48%	25.27%	NS

CC: circunferencia de cintura, Glu: Hiperglucemia, HDL: colesterol HDL bajo, NS: No significativo, SM: Síndrome Metabólico, TA: hipertensión, TG: Hipertrigliceridemia. CLAVE: * $p \leq 0.01$, [^] $p \leq 0.05$, ^o $p = 0.09$, ^a señala los cuartiles comparados en los que se repite la $p \leq 0.05$.

Finalmente, se dividió la muestra en dos grupos, menores y mayores de 40 años. El grupo de menores de 40 años no tuvo prevalencia diferente SM cuando se analizó por grupo de albuminuria de bajo grado (UACR ≥ 10 mg/g), pero en el análisis por cuartiles se encontró una diferencia significativa entre el Q1 y el Q4. Además, hubo diferencia entre cuartiles para los componentes de HDL bajo y limítrofe para hiperglucemia. No se encontró una diferencia significativa en el análisis global para obesidad, pero analizando cada cuartil, se encontró diferencia significativa entre el Q1 y el Q4 (**Tabla 8**).

Tabla 7. Prevalencia de Síndrome Metabólico y sus componentes por albuminuria de bajo grado y por cuartil de UACR en mujeres.

	UACR <10 mg/g n = 547	UACR ≥10 mg/g n = 32	p
Edad (media±DE)	39.02±10	41.6±8	NS
SM	31.26%	50.0%	0.03
TA	31.07%	46.87%	0.063
TG	38.57%	37.5%	NS
HDL	62.34%	75%	NS
Glu	10.23%	28.12%	0.002
CC	39.67%	56.25%	0.063

	Q1 n = 144	Q2 n = 145	Q3 n = 145	Q4 n = 145	p
Edad (media±DE)	39.81±9	37.78±9	38.82±12	40.34±11	NS
SM	31.51%	28.28%	31.25%	38.19%	NS
TA	34.25% ^o	24.14%*	29.86%	39.58%* ^o	0.042
TG	44.52%	37.24%	36.11%	36.11%	NS
HDL	59.59%	64.14%	61.81%	66.67%	NS
Glu	9.59% [^]	6.90%*	11.11%	17.36% [^] *	0.041
CC	39.73%	40.0%	36.81%	45.83%	NS

CC: circunferencia de cintura, Glu: Hiperglucemia, HDL: colesterol HDL bajo, NS: No significativo, SM: Síndrome Metabólico, TA: hipertensión, TG: Hipertrigliceridemia. CLAVE: *p<0.01, ^ p=0.05, ^o p=0.08

Tabla 8. Prevalencia de Síndrome Metabólico y sus componentes por cuartil de UACR en menores de 40 años.

	UACR <10 mg/g n = 510	UACR ≥10 mg/g n = 23	p
Edad (media±DE)	30.49±6	32.61±5	0.07
SM	23.33%	39.13%	0.089

	Q1 n = 134	Q2 n = 133	Q3 n = 133	Q4 n = 133	p
Edad (media±DE)	30.49±5	31.21±5	30.01±6	30.6±6	NS
SM	17.91%*	24.06%	24.81%	29.32%*	NS
TA	32.84%	33.08%	28.57%	35.34%	NS
TG	45.52%	36.09%	42.86%	48.87%	NS
HDL	47.01%* [^]	52.63%* ^a	64.66% [^] * ^a	59.40%*	0.022
Glu	2.99%*	5.26%* ^a	3.76%	9.77%* [^] * ^a	0.067
CC	18.66%*	26.32%	23.31%	29.32%*	NS

CC: circunferencia de cintura, Glu: Hiperglucemia, HDL: colesterol HDL bajo, NS: No significativo, SM: Síndrome Metabólico, TA: hipertensión, TG: Hipertrigliceridemia. CLAVE: * p≤0.05, ^ p≤0.01, ^a señala los cuartiles comparados en los que se repite la p≤0.05.

En mayores de 40 años hubo igualmente una prevalencia de SM que tiende a ser mayor en el grupo de albuminuria de bajo grado, con una diferencia limítrofe ($p=0.07$) pero no hubo diferencias en el análisis intercuartil. Se encontró diferencia estadística para los componentes de hiperglucemia y limítrofe para hipertensión, pero no se encontró diferencia entre el Q1 y Q4 para ningún componente. Llama la atención que sí hubo diferencia entre Q2 y Q4 para hipertensión e hiperglucemia y entre Q3 y Q4 para hiperglucemia. (Tabla 9).

Tabla 9. Prevalencia de Síndrome Metabólico y sus componentes por cuartil de UACR en sujetos de 40 años o más.

	UACR <10 mg/g n = 385	UACR ≥10 mg/g n = 25			p
Edad (media±DE)	48.1±7	47.6±5			NS
SM	45.45%	64%			p=0.07

	Q1 n = 102	Q2 n = 102	Q3 n = 103	Q4 n = 103	p
Edad (media±DE)	47.18±6	47.01±6	49.6±7	48.46±6	0.01
SM	45.63%	43.69%	42.16%	54.90%	NS
TA	55.34%	44.66%^	48.04%*	61.76%*^	0.06
TG	54.37%	57.28%	49.02%	50.0%	NS
HDL	59.22%	65.05%	65.69%	69.61%	NS
Glu	18.45%	11.65%^	16.67%*	28.43%*^	0.008
CC	43.69%	42.72%	40.20%	48.04%	NS

CC: circunferencia de cintura, Glu: Hiperglucemia, HDL: colesterol HDL bajo, NS: No significativo, SM: Síndrome Metabólico, TA: hipertensión, TG: Hipertrigliceridemia. CLAVE: * $p \leq 0.05$, ^ $p \leq 0.01$.

Como se reporta en las tablas 8 y 9, las edades promedio de los sujetos tuvieron una tendencia a ir incrementando conforme mayor fuera el cuartil de UACR en los sujetos mayores 40 años, pero en los menores de 40 años las edades fueron relativamente semejantes.

Discusión.

La muestra de este estudio es representativa de la población del centro de México, en particular de la Ciudad de México y municipios circundantes. La relevancia de este estudio radica en que es el primero en el que se evalúa la albuminuria de bajo grado en una población mexicana y su correlación con el SM. La prevalencia de Síndrome Metabólico (SM) en la muestra fue semejante a la reportada en población general en 2006³³ (33.8% y 36.8% respectivamente). La prevalencia fue semejante también en hombres (36.3% y 30.3%) pero fue menor en mujeres (32.3% y 42.2%). Como era de esperarse, también se encontró una prevalencia significativamente mayor en mayores de 40 años, pero la prevalencia fue relativamente menor a la reportada en población general en 2006 (46.6% vs. >50%)³⁵. Los componentes de mayor prevalencia en la muestra fueron HDL bajo, hipertrigliceridemia e hipertensión. Coincide también con la población general la mayor prevalencia de hipertensión e hipertrigliceridemia en hombres y mayor prevalencia de HDL bajo y obesidad en mujeres. Se encontró también una prevalencia semejante para sobrepeso y obesidad por IMC en relación a la población general (IMC >25kg/m² de 64%).

La proporción de sujetos con albuminuria de bajo grado o ligeramente elevada (≥ 10 y <30 mg/g) fue de 5% de la muestra. Desafortunadamente, esto limitó parte del análisis debido al pequeño número de sujetos con albuminuria de bajo grado. Aún así, con los resultados de este estudio se comprueba la hipótesis de que la prevalencia de síndrome metabólico es mayor en el grupo de sujetos con albuminuria mayor a 10 mg/g en una población mexicana. En el análisis por componentes se encontró mayor prevalencia de

hiperglucemia, obesidad y HDL bajo en sujetos con albuminuria mayor a 10 mg/g. La asociación con los factores de hiperglucemia y obesidad correlacionan con los componentes centrales del síndrome metabólico^{30,33,34}. Sin embargo, al tener un número tan pequeño de participantes con UACR ≥ 10 mg/g, se decidió dividir a la muestra en cuartiles y buscar si existieron diferencias entre ellos. En el análisis de toda la muestra se encontraron una tendencia de aumento de prevalencia por cuartiles tanto para SM como los componentes de hiperglucemia, obesidad, hipertensión y HDL bajo. Estos resultados sugieren una asociación significativa entre el desarrollo de síndrome metabólico y la progresión de albuminuria aún a niveles inferiores al límite establecido de 30 mg/g.

En el análisis por sexo, hubo una tendencia a mayor prevalencia de SM en hombres con albuminuria de bajo grado (UACR ≥ 10 mg/g) que se corroboró al hacer el análisis intercuartilar. En cambio, en las mujeres se encontró una clara diferencia de prevalencia en el grupo de albuminuria de bajo grado que perdió esa diferencia al analizar por cuartiles. Asumimos que esto último se debe a que el punto de corte para el Q4 fue menor a 10 mg/g (4.1 mg/g). En el estudio por componentes encontramos que en hombres aumentó la prevalencia de HDL bajo, hipertensión e hiperglucemia conforme mayor fue el cuartil de UACR. En mujeres se encontró diferencias limítrofes para el grupo de albuminuria de bajo grado en los componentes de hipertensión y obesidad, con diferencia claramente significativa para hiperglucemia. Sucede algo semejante al ajustar el análisis por grupos de edad: en los menores de 40 años los componentes de HDL bajo e hiperglucemia tienen una tendencia de incremento conforme aumenta el cuartil de UACR, y en los mayores de 40 años sucede con hipertensión e hiperglucemia. Además, se encontró que, aunque la tendencia al aumento de obesidad en mayores de 40 años no es significativa, entre cuartiles sí existe una diferencia al menos entre el Q1 y Q4.

Los resultados de este estudio sugieren una asociación progresiva entre el nivel de albuminuria y la prevalencia de síndrome metabólico y sus componentes, en particular hiperglucemia, obesidad y HDL bajo. Un hallazgo importante es que en todos los grupos en los que se realizó el análisis (general, por sexo y por edad) se observa que la prevalencia de SM y todos sus componentes es siempre mayor con un punto de corte de UACR ≥ 10 mg/g comparado con la prevalencia reportada del cuartil superior (Q4, con UACR alrededor de 4 mg/g). Como el punto de corte de UACR ≥ 10 mg/g está incluido en el Q4 no es posible comparar estos dos grupos, pero podemos suponer que la prevalencia de los componentes tiene una tendencia a incrementar según el punto de corte de UACR. Esto concuerda con la idea de que el riesgo asociado a albuminuria parece ser parte de un continuo de riesgo y no un límite estricto a partir de 30 mg/g⁴. Además, estos hallazgos sugieren que el límite de normalidad para una población mexicana podría ser menor al sugerido en las guías, incluso alrededor de 4 mg/g, como se ha descrito en población holandesa¹⁶, china³⁹ y coreana⁴¹. Lo que sí es evidente es que, en sujetos sanos, los niveles normales de albuminuria son menores a 10 mg/g (95% de la muestra).

Llama la atención que el componente de hiperglucemia siempre tiene mayor prevalencia conforme incrementa el nivel de albuminuria, aún ajustado por sexo y edad. La prevalencia de hiperglucemia es desde 2 a 3 veces mayor en el Q4 comparado con el Q1 o en el grupo de UACR ≥ 10 mg/g comparado con el grupo de UACR < 10 mg/g. Esto puede reflejar la importancia que tiene el descontrol glucémico en el desarrollo y progresión de la albuminuria y el daño endotelial y podría integrarse con el riesgo de nefropatía diabética^{4,9-10}, para lo que se necesitaría otro tipo de estudio.

Los hallazgos descritos corroboran la importancia del concepto de albuminuria de bajo grado. Según los resultados, el límite de albuminuria de bajo grado por lo menos en 10 mg/g se asocia a mayor prevalencia de síndrome metabólico y al menos a sus componentes de hiperglucemia, HDL bajo y obesidad. Estos resultados son concordantes con los descritos en 2013 por Zhang en población china³⁹. Como se discutió anteriormente, la albuminuria de bajo grado se asocia a mayor riesgo cardiovascular, progresión de hipertensión y enfermedad renal e incluso de mortalidad^{15,18,22}. Con estos resultados se puede sugerir que a mayor nivel de albuminuria, aún a niveles inferiores al punto de corte de 30 mg/g, hay un mayor riesgo cardiovascular y de diabetes mellitus debido a su asociación con Síndrome Metabólico. El punto de corte de UACR donde inicia el incremento de riesgo se sugiere en 10 mg/g, pero podría ser hasta 4 mg/g. Hará falta llevar a cabo un seguimiento longitudinal para validar esta asociación con mayor firmeza.

Entre otros resultados importantes, se corrobora y preocupa la alta prevalencia de obesidad en la población mexicana y la alta prevalencia de síndrome metabólico en hombres y en sujetos mayores de 40 años. Como problema de salud pública, este estudio es relevante pues es la primera descripción de un incremento en la prevalencia de Síndrome Metabólico asociado con el aumento progresivo de albuminuria en población mexicana. Las recomendaciones para valoración periódica de albuminuria en población mexicana aún no está descrita⁴, pero parecería ser aceptable tener al menos una medición de albuminuria basal en sujetos con alguno de los factores de riesgo o componentes del Síndrome Metabólico⁶ y darle mayor importancia a niveles al menos superiores a 10 mg/g. La posible recomendación en sujetos con albuminuria de bajo grado sería un manejo de prevención primaria para evitar progresión de daño renal y cardiovascular^{23,24}.

Este estudio cuenta con varias limitaciones, que aún así no disminuyen su relevancia. Primero, se trata de un estudio observacional y transversal, por lo que no hay forma de establecer causalidad, solamente asociación. Por este mismo motivo solamente se puede inferir el aumento de riesgo cardiovascular. Además, como se describió anteriormente, el número de sujetos con albuminuria de bajo grado obtenido en la muestra es muy pequeño. Por otro lado, la población estudiada representa solamente la zona central del País, en particular la Ciudad de México y municipios circundantes del Estado de México y Morelos. Debido a esto, la validez externa en relación al resto de México podría estar limitada. Se sabe que existe una variación regional en México, entre estados del norte, centro y sur, para los factores asociados a Síndrome Metabólico. Finalmente, podría haber un sesgo de selección debido a que la muestra incluye sujetos que participaron de forma voluntaria y no por selección aleatoria. Sin embargo, la muestra incluye a casi una tercera parte de los trabajadores del INNSZ, por lo que se puede considerar como representativa de estos.

Conclusiones.

Se trata del primer estudio sobre albuminuria de bajo grado y su relación con Síndrome Metabólico en una muestra de población mexicana. La muestra es representativa de la zona centro de México y de distintos estratos socioculturales. En el estudio se encontró que la prevalencia de Síndrome Metabólico, obesidad e hipertensión en esta muestra es semejante a la de la población general. La prevalencia de estos factores, así como de dislipidemia, es preocupantemente alta en México.

Este estudio corrobora la asociación entre albuminuria de bajo grado y la prevalencia de Síndrome Metabólico. Además, se encontró asociación entre albuminuria progresivamente mayor y la prevalencia de obesidad, hiperglucemia y HDL bajo. Este aumento de prevalencia persiste en ambos sexos y en menores y mayores de 40 años. El síndrome metabólico, la obesidad y la hiperglucemia son problemas importantes de salud pública en México. Su asociación con albuminuria de bajo grado representa una herramienta más para prevención de morbilidad subsecuente, en particular de riesgo cardiovascular y de daño renal.

Referencias bibliográficas.

1. Gekle M. Renal Tubule Albumin Transport. *Annu Rev Physiol* 2005;67:573-594.
2. Simons M, Huber TB. *It's nota II about nephrin*. *Kidney International* 2008;73:671-673.
3. Doné SC, Takemoto M, et al. *Nephrin is involved in podocyte maturation but not survival during glomerular development*. *Kidney International* 2008;73:697-704
4. Danziger J. *Importance of Low-Grade Albuminuria*. *Mayo Clin Proc* 2008;83(7):806-812.
5. Lambers Heerspink HJ, Brantsma AH, et al. *Albuminuria Assessed From First-Morning-Void Urine Samples Versus 24-Hour Urine Collections as a Predictor of Cardiovascular Morbidity and Mortality*. *Am J Epidemiol* 2008;168:897-905.
6. Eknoyan G, Lameire N, et al. KDIGO Board Membres. *KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. Chapter 1: Definition and classification of CKD*. *Kidney International Supplements* 2013;3:19-62.
7. Scheven L, Van der Velde M, et al. *Isolated microalbuminuria indicates a poor medical prognosis*. *Nephrol Dial Transplant* 2013;28:1794-1801.
8. Viberti G, Karalliedde J. *Commentary: The birth of microalbuminuria: a milestone in the history of medicine*. *International Journal of Epidemiology* 2014;43:18-20.
9. Viberti GC, Jarret RJ. *Microalbuminuria as a predictor of clinical nephropathy in insulin-dependent diabetes mellitus*. *Lancet* 1982 Jun 26;1(8287):1430-2.
10. Mogensen CE. *Microalbuminuria Predicts Clinical Proteinuria and Early Mortality in Maturity-Onset Diabetes*. *N Engl J Med* 1984; 310:356-360.
11. Gerstein HC, Mann JFE. *Albuminuria and Risk of Cardiovascular Events, Death, and Heart Failure in Diabetic and Nondiabetic Individuals*. *JAMA* 2001;286:421-426.
12. Deckert T, Feldt-rasmussen B, et al. *Albuminuria reflects widespread vascular damage. The Steno hypothesis*. *Diabetologia* 1989;32(4):219-226.
13. Wang PH, Lau J, Chalmers TC. *Meta-analysis of effects of intensive blood-glucose control on late complications of type I diabetes*. *Lancet* 1993;341(8856):1306-1309.
14. Schiessl IM, Hammer A. *Intravital Imaging reveals Angiotensin II-Induced Transcytosis of Albumin by Podocytes*. *J Am Soc Nephrol* 2015 Jun 26, Epub ahead of print.
15. Ärnlöv J, Evans JC, et al. *Low-grade Albuminuria and Incidence of Cardiovascular Disease Events in Nonhypertensive and Nondiabetic Individuals: The Framingham Heart Study*. *Circulation* 2005;112:969-975.
16. Scheven L, Halbesma N. *Predictors of Progression in Albuminuria in the General Population: Results form the PREVEND Cohort*. *PLoS ONE* 2013;8(5):e61119.
17. Romundstad S, Holmen J, et al. *Microalbuminuria and all-cause mortality in 2,089 apparently healthy individuals: a 4.4-year follow-up study. The Nord-Trondelag Health Study (HUNT)*. *Am J Kidney Dis* 2003;42:466-473.
18. Wang TJ, Evans JC, et al. *Low-Grade Albuminuria and the Risks of Hypertension and Blood Pressure Progression*. *Circulation* 2005;111:1370-1376.
19. Schmieder RE, Schrader J, et al. *Low-grade albuminuria and cardiovascular risk. What is the evidence?*. *Clin Res Cardiol* 2007;96:247-257.
20. Katz DH, Selvaraj S. *Association of Low-Grade Albuminuria with Adverse Cardiac Mechanics: Findings from the HyperGEN Study*. *Circulation* 2014;129(1):42-50.
21. Lee YH, Kweon SS, et al. *Determining the Optimal Cut-Off Value of the Urinary Albumin-To-Creatinine Ratio to Detect Atherosclerotic Vascular Diseases*. *Kidney Blood Press Res* 2012;36:290-300.
22. Levey AS, de Jong PE, et al. *The definition, classification, and prognosis of chronic kidney disease: a KDIGO Controversies Conference report*. *Kidney International* 2011;80:17-28.
23. The Diabetes Control and Complications (DCCT) Research Group. *Effect of intensive therapy on the development and progression of diabetic nephropathy in the Diabetes Control And Complications Trial*. *Kidney Int* 1995;47(6):1703-1720.

24. Ibsen H, Olsen MH, et al. *Reduction in Albuminuria Translates to Reduction in Cardiovascular Events in Hypertensive Patients. Losartan Intervention for Endpoint Reduction in Hypertension Study.* Hypertension 2005;45:198-202.
25. Ma WY, Li HY. *Metabolic syndrome defined by IDF and AHA/NHLBI correlates better to carotid intima-media thickness than that defined by NCEP ATP III and WHO.* Diabetes Research and Clinical Practice 2009;85:335-341.
26. Grundy SM, Brewer HB. *Definition of Metabolic Syndrome: Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association Conference on Scientific Issues Related to Definition.* Circulation 2004;109:433-438.
27. Galassi A, Reynolds K, HeJ. *Metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease: a meta-analysis.* Am J Med 2006;119(10):812-819.
28. Gami AS, Witt BJ, et al. *Metabolic syndrome and risk of incident cardiovascular events and death: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies.* J Am Coll Cardiol 2007;49(4):403-414.
29. Alberti KGMM, Zimmet PZ. *Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications Part 1: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus Provisional Report of a WHO Consultation.* Diabet Med 1998;15:539-553.
30. Lorenzo C, Williams K, et al. *The National Cholesterol Education Program – Adult Treatment Panel III, International Diabetes Federation, and World Health Organization definitions of the metabolic syndrome as predictors of incident cardiovascular disease and diabetes.* Diabetes Care 2007;30(1):8-13.
31. Lawlor DA, Smith GD, Ebrahim S. *Does the new International Diabetes Federation definition of the metabolic syndrome predict CHD any more strongly than older definitions? Findings from the British Women's Heart and Health Study.* Diabetologia 2006;49:41-48.
32. Rojas-Martínez R, Aguilar Salinas CA, Jiménez-Corona A. *Optimal cutoff points for the detection of undiagnosed type 2 diabetes, hypertension and metabolic syndrome in Mexican adults.* Salud Publica MEX 2012;54:13-19.
33. Rojas R, Aguilar-Salinas CA, et al. *Metabolic syndrome in Mexican adults. Results from the National Health and Nutrition Survey 2006.* Salud Publica Mex 2010; 52 suppl I:S11-S18.
34. García-García E, De la Lata-Romero M. *La obesidad y el síndrome metabólico como problema de salud pública. Una reflexión.* Salud Publica Mex 2008;50:530-547.
35. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Instituto Nacional de Salud Pública, 2012
36. Sundström J, Vallhagen E, et al. *Risk Associated With the Metabolic Syndrome Versus the Sum of Its Individual Components.* Diabetes Care 2006;29(7):1673-1674.
37. Kahn R, Buse J, et al. *The Metabolic Syndrome: Time for a Critical Appraisal.* Diabetes Care 2005;28:2289-2304.
38. Thomas G, Sehgal AR, et al. *Metabolic Syndrome and Kidney Diseases: A Systematic Review and Meta-analysis.* Clin J Am Soc Nephrol 2011;6:2364-2373.
39. Zhang J, Chen Y, et al. *Low-Grade Albuminuria Is Associated with Metabolic Syndrome and Its Components in Middle-Aged and Elderly Chinese Population.* PLoS ONE 2013;8(6):e65597.
40. Vyssoulis G, Karpanou E, et al. *Urine Albumin Excretion, Within Normal Range, Reflects Increasing Prevalence of Metabolic Syndrome in Patients With Essential Hypertension.* J Clin Hypertens (Greenwich) 2010;12:597-602.
41. Oh CM, Park SK, et al. *High-normal albuminuria predicts metabolic syndrome in middle-aged Korean men: A prospective cohort study.* Maturitas 2014;77:149-154.

Anexos.

Anexo 1

CARTA DE INVITACIÓN AL PROTOCOLO

Estimado trabajador del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”:

Por medio de la presente se le invita a participar en el Protocolo: **Evaluación de los hábitos alimentarios y consumo de sal en trabajadores del Valle de México y su relación con la incidencia de enfermedades crónico-degenerativas: Estudio SALMEX.**

La evolución de la alimentación de los humanos en los últimos años se ha modificado de forma adversa, afectando la salud. La nueva alimentación incluye: más azúcares, más grasas, alto consumo de sal (sodio) y disminución del contenido de la fibra. Estos cambios han en un periodo de tiempo muy corto y no han permitido que el cuerpo humano se adapte a ellos. Lo anterior ha condicionado un aumento en las enfermedades tales como: obesidad, diabetes, alta presión, alto colesterol, enfermedades del corazón y enfermedades de los riñones. En México estas enfermedades son la principal causa de muerte. Afortunadamente son modificables cambiando nuestra alimentación y promoviendo la realización de ejercicio. Dentro de los alimentos que más consumimos y más condicionan enfermedades, está la SAL, tanto la que agregamos a los alimentos como la que está oculta en ellos. El alto consumo de sal aumenta la presión, las enfermedades del corazón y la obesidad.

Es por esto que en el Instituto estamos preocupados por conocer los hábitos alimentarios de todos los trabajadores, para poder establecer estrategias de prevención de enfermedades en nuestra población. Con este fin, estamos llevando a cabo este estudio en el cual se realizará una valoración médica y nutricional, recolección de orina de 24 horas y una muestra de sangre (20ml) con las cuales se determinará el consumo promedio de sodio, potasio y otros elementos. También se realizarán mediciones para determinar niveles de azúcar y grasas en sangre así como pruebas de función de los riñones. También se valorará el estado de nutrición y anemia mediante pruebas clínicas y de sangre.

Tu participación es importante desde todos puntos de vista. Permitirá conocer el estado de salud de nuestros compañeros pero además te permitirá a ti conocer con detalle como esta tu estado de nutrición y salud en general. Una vez conocido, te ofreceremos consejo y educación sobre medidas preventivas para el cuidado de tu salud. Así mismo, te entregaremos un informe por escrito de tus valoraciones y estudios de laboratorio.

Si esta interesado, favor de comunicarse con:

INVESTIGADORES: Dr. Ricardo Correa-Rotter
Dra. Olynka Vega-Vega
Dra. Angeles Espinosa

CONTACTO: Departamento de Nefrología y Metabolismo Mineral
Teléfono: 54870900 Ext. 3054

Anexo 2

INSTRUCTIVO PARA PARTICIPANTES

Estimado trabajador del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”:

Usted ha sido invitado a participar en el protocolo: **Evaluación de los hábitos alimentarios y consumo de sal en trabajadores del Valle de México y su relación con la incidencia de enfermedades crónico-degenerativas: Estudio SALMEX** en el cual se le realizará una determinación del consumo dietético de iodo, sodio y potasio. El método más adecuado es mediante el análisis de una recolección urinaria de 24 horas, debido a que el contenido de ciertos minerales en la orina varía de acuerdo a las comidas y cantidad de agua ingerida durante el día, de ésta manera los parámetros obtenidos reflejan información más confiable que si sólo se realizará por medio de una muestra aleatoria.

Se le entregará un contenedor para que deposite TODA la orina que recolecte durante 24 horas. Todo el equipo es desechable y sólo será utilizado para el estudio. Si usted es mujer, no debe realizar la recolección durante su periodo menstrual, solicite reprogramación de su cita.

Instrucciones:

Día 1: En la mañana del día elegido para la recolección se desechará la primera muestra de orina (NO depositar en contenedor) y se comenzará a recolectar a partir de la segunda muestra de orina (SI depositar en contenedor). Anotará en la etiqueta del contenedor fecha y hora del inicio de la recolección. **Toda la orina del día y la noche debe ser depositada en el contenedor.**

Día 2: En la mañana del día posterior a la recolección se depositará únicamente la primera muestra obtenida del día. Anotará fecha y hora en que se deposita la última muestra, ésta deberá ser aproximadamente a la misma hora en la que se deposita la primera muestra el día 1. Guardar el contenedor en un lugar fresco y oscuro y entregar a la brevedad posible.

No se preocupe si no logra una recolección “exacta de **24 horas**” mientras usted haya anotado fecha y hora de inicio y terminación de las muestras depositadas en el contenedor. Recuerde primero recolectar la orina antes de realizar una evacuación. Es muy importante que si usted desecha alguna muestra de orina durante la recolección anote en la etiqueta la causa y la hora en la que esto sucedió.

Si tiene alguna duda, no dude en consultar a los responsables.

Departamento de Nefrología y Metabolismo Mineral

Unidad Metabólica

Teléfono: 54870900 Ext. 3054

Dra. Ana María Rangel

Dra. Yolanda Baeza

Dra. Ángeles Mendoza

Dr. Rodolfo Rincón Pedrero

Anexo 3

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

TÍTULO DEL ESTUDIO: Evaluación de los hábitos alimentarios y consumo de sal en trabajadores del Valle de México y su relación con la incidencia de enfermedades crónico-degenerativas: Estudio SALMEX

SITIO DE REALIZACION: Departamento de Nefrología y Metabolismo Mineral del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

INVESTIGADORES: Dr. Ricardo Correa-Rotter
Dra. Olynka Vega-Vega
Dra. Angeles Espinosa

TELÉFONO: 54870900 Ext. 3054

INSTITUCIÓN: Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”

Vasco De Quiroga 15 Col. Sección XVI, Tlalpan. D.F.

1.- DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO DEL ESTUDIO: En México las enfermedades crónicas no transmisibles son la principal causa de muerte y este desenlace está en continuo crecimiento. Dentro de los factores de riesgo modificables están la dieta y los hábitos, incluyendo consumo de tabaco y la inactividad física. En el 2003 la Organización Mundial de la Salud (OMS) informó la relación que existen entre el aumento del riesgo de padecer presión alta, enfermedades cardíacas y enfermedades de los riñones y el alto consumo de sal y bajo consumo de potasio. Esto es un problema de salud pública en todo el mundo. Debido a ello la OMS estableció como meta para el 2020 la reducción del consumo de sal (recomendado a menos de 5 gramos por día de sodio). Para poder cumplir dicha meta, es prioritario conocer la ingesta promedio actual de sal en las diferentes poblaciones.

2.- DURACIÓN DEL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN: El estudio se limita a una participación única en este momento con una recolección de orina de 24 horas, una muestra de sangre (30ml que equivalen a 3 tubos de ensayo de 10 ml cada uno), valoración médica y nutricional.

3.- PROCEDIMIENTOS REQUERIDOS POR EL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN: Se le explicará ampliamente en que consiste su participación en el protocolo, una vez firmado el consentimiento informado por usted, se le entregará el contenedor para la recolección de orina de 24 horas y formatos de registro de alimentos de 3 días y consumo de líquidos, mismos que serán recibidos el día acordado en la Unidad Metabólica en el 3er. Piso del Edificio de Hospitalización del Instituto, fecha en que deberá presentarse en ayunas para las tomas de sangre.

Se le realizarán los siguientes procedimientos:

- 1.- Valoración médica para obtención de datos demográficos y médicos importantes para la investigación (ejemplo: edad, sexo, enfermedades, medición de tensión arterial, tratamiento, etc).
- 2.- Valoración nutricional (ejemplo: peso, estatura, alimentación, composición corporal, consumo de líquidos).
- 3.- Toma de muestras sanguíneas de una vena de su brazo (30ml que equivalen a 3 tubos de ensayo de 10 ml cada uno). Con las muestras obtenidas se determinará el consumo promedio de

sal, potasio, yodo y también se realizarán mediciones de azúcar y grasas en sangre y determinar pruebas de función de los riñones. Se buscará la presencia de alteraciones nutricionales y anemia.

4.- EFECTOS ADVERSOS (MALOS) QUE PUEDE SUFRIR POR DONAR ESTA MUESTRA DE SANGRE: Se utilizará una aguja para obtener sangre de una vena de su brazo. Es posible que sienta un ligero dolor en el lugar donde se inserta la aguja y se forme un pequeño moretón.

5.- BENEFICIOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO: Usted recibirá como beneficio directo el conocer su condición actual de salud, así como una copia de los resultados de laboratorio. Así mismo, si se demuestran alteraciones significativas en sus hábitos alimentarios y otras evaluaciones, se le ofrecerá orientación y medidas de prevención de enfermedades crónicas. La donación de su muestra de sangre probablemente beneficie, en el futuro, a otras personas. El investigador principal es el único propietario de las muestras de sangre obtenidas en este estudio y no se compromete a brindarle servicio médico ni otorgarle registro de paciente en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán” en el caso en que usted presentará alguna enfermedad.

6.- PAGO: No recibirá pago alguno por su participación en este estudio.

7.- REVISIÓN DE REGISTROS Y CONFIDENCIALIDAD: Toda la información recopilada así como su identidad permanecerá confidencial. Las únicas personas que tendrán acceso a ella serán los médicos involucrados en la realización de este estudio. La información que lo identifica directamente, es decir, su nombre, iniciales, dirección y teléfono, no se asocia con su muestra en estos estudios de investigación. Asimismo, la información que lo identifica no aparecerá en ninguna publicación de la investigación. Usted puede tener acceso a la información que se recopile sobre usted como parte del estudio principal solicitándola al médico del estudio. No se recopilará ninguna información adicional sobre usted.

8.- COSTOS: El costo relacionado a los procedimientos del estudio serán cubiertos por el Departamento de Nefrología y Metabolismo Mineral.

9.- PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA Y CONDICIONES DE ABANDONO: Su participación en este estudio es voluntaria. Usted no perderá ningún beneficio en la Institución al cual normalmente tendría derecho si decide no participar.

10.- DECLARACIÓN DEL PACIENTE: Mi participación en este estudio es voluntaria. He leído y entendido esta declaración de consentimiento e información y los riesgos descritos. Entiendo que la información obtenida será manejada con confidencialidad y sólo será utilizada con fines de investigación. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y he quedado satisfecho con las respuestas que me han dado a cada una de ellas. He recibido una copia firmada y fechada de este formato de consentimiento y estoy consciente de que el médico del estudio también conservará una copia en sus archivos.

Nombre y firma del paciente

Fecha

Nombre y firma del investigador

Fecha

Nombre y firma del testigo 1

Fecha

Nombre y firma del testigo 2

Fecha

ANEXO 4

CUESTIONARIO DE ESTILO DE VIDA Y HÁBITOS

Evaluación de hábitos alimentarios y consume de sal en trabajadores del Valle de México y su relación con la incidencia de enfermedad crónico-degenerativas

No. Paciente _____

Cuestionario de detección de sodio en muestras de orina de 24-hr: Estudio SALMEX

Sitio y Fecha	Respuesta
1 Delegación	
2 Identificación del entrevistador	
3 Fecha en que fue rellenado el instrumento	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> ____ </div> <div style="text-align: center;"> ____ </div> <div style="text-align: center;"> ____ </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> Día Mes Año </div>

Consentimiento, Entrevista, Idioma y Nombre	Respuesta
4 Se leyó el consentimiento informado	Si (1) <input type="checkbox"/> No (0) <input type="checkbox"/> Si NO, leer el consentimiento
5 Idioma de la Entrevista	Español <input checked="" type="checkbox"/> X
6 Hora de la entrevista (0-24 horas)	Horas: minutos ____ : ____
7 Apellido	
8 Nombre	
Información Adicional que podría ser útil	
9 Número de teléfono del contacto (cuando sea posible)	

SECCIÓN PRINCIPAL: Información demográfica	
Pregunta	Respuesta
10 Sexo	Hombre (1) <input type="checkbox"/> Mujer (0) <input type="checkbox"/>
11 ¿Cuál es su fecha de nacimiento? <i>Si no sabe (dejar en blanco)</i>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> ____ </div> <div style="text-align: center;"> ____ </div> <div style="text-align: center;"> ____ </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> Día Mes Año </div>
12 ¿Cuál es el nivel de educación más alto que ha alcanzado?	<div style="margin-bottom: 5px;">Sin escolarización formal (1) <input type="checkbox"/></div> <div style="margin-bottom: 5px;">Escuela primaria incompleta (2) <input type="checkbox"/></div> <div style="margin-bottom: 5px;">Escuela primaria completa (3) <input type="checkbox"/></div> <div style="margin-bottom: 5px;">Escuela secundaria completa (4) <input type="checkbox"/></div> <div style="margin-bottom: 5px;">Estudios preuniversitarios completos (5) <input type="checkbox"/></div> <div style="margin-bottom: 5px;">Estudios universitarios completos (6) <input type="checkbox"/></div> <div style="margin-bottom: 5px;">Estudios de postgrado (7) <input type="checkbox"/></div> <div style="margin-bottom: 5px;">Rehúsa (88) <input type="checkbox"/></div>
13 ¿Cuál es su estado civil?	<div style="margin-bottom: 5px;">Nunca casado (1) <input type="checkbox"/></div> <div style="margin-bottom: 5px;">Casado actualmente (2) <input type="checkbox"/></div> <div style="margin-bottom: 5px;">Separado (3) <input type="checkbox"/></div> <div style="margin-bottom: 5px;">Divorciado (4) <input type="checkbox"/></div>

		Separado ⁽³⁾ <input type="checkbox"/> Divorciado ⁽⁴⁾ <input type="checkbox"/> Viudo ⁽⁵⁾ <input type="checkbox"/> Viviendo con Pareja ⁽⁶⁾ <input type="checkbox"/> Rehúsa ⁽⁸⁸⁾ <input type="checkbox"/>
14	¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor su actividad laboral principal en los últimos 12 meses?	Departamento donde labora _____ Puesto que desempeña _____

SECCIÓN PRINCIPAL: Consumo de tabaco		
Pregunta	Respuesta	
15	¿Fuma usted actualmente algún producto de tabaco , como cigarrillos o puro?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
16	¿Actualmente usa productos de tabaco diariamente ?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
17	¿A que edad comenzó usted a fumar a diario?	Edad en años <input type="text"/> <input type="text"/> No sabe <input type="checkbox"/> (88)
18	En promedio, ¿cuántos de los siguientes productos fuma al día?	Cigarrillos <input type="text"/> <input type="text"/> Puros <input type="text"/> <input type="text"/>
19	En el pasado, ¿Hubo alguna vez que fumó diariamente ?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
20	¿Qué edad tenía cuando dejó de fumar a diario?	Edad (años) <input type="text"/> <input type="text"/> No sabe <input type="checkbox"/> (88)

SECCIÓN PRINCIPAL: Consumo de Alcohol		
Pregunta	Respuesta	
21	¿ Alguna vez ha consumido alguna bebida alcohólica como cerveza, vino, aguardiente, sidra o <i>tequila</i> ?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0) <i>Si NO, pase a la Sección Principal de Dieta</i>
22	¿Ha consumido una bebida alcohólica dentro de los últimos 12 meses ?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
23	Durante los últimos 12 meses, ¿ con qué frecuencia ha tomado al menos una bebida alcohólica?	Diario <input type="checkbox"/> (1) 5-6 días a la semana <input type="checkbox"/> (2) 1-4 días a la semana <input type="checkbox"/> (3) 1-3 días al mes <input type="checkbox"/> (4) Menos de una vez al mes <input type="checkbox"/> (5) Nunca <input type="checkbox"/> (6)
24	¿Ha consumido una bebida alcohólica dentro de los últimos 30 días ?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0) <i>Si NO, pase a la Sección Principal de Dieta</i>
25	¿Durante los últimos 30 días, en cuantas ocasiones tomo por los menos una bebida alcohólica?	Número <input type="text"/> <input type="text"/> No sabe <input type="checkbox"/> (88)
26	¿Durante los últimos 30 días, cuando tomó bebidas alcohólicas, promedio , cuantos tragos estándar se tomó durante una ocasión?	Número <input type="text"/> <input type="text"/> No sabe <input type="checkbox"/> (88)
27	¿Durante los últimos 30 días, cual fue el número mayor de tragos alcohólicos estándar que se tomó en solo una ocasión, teniendo en cuenta diferentes tipos de bebidas alcohólicas?	Número <input type="text"/> <input type="text"/> No sabe <input type="checkbox"/> (88)
28	¿Durante los últimos 30 días, cuantas veces consumió	

	promedio , cuantos tragos estándar se tomó durante una ocasión?	
27	¿Durante los últimos 30 días, cual fue el número mayor de tragos alcohólicos estándar que se tomó en solo una ocasión, teniendo en cuenta diferentes tipos de bebidas alcohólicas?	Número <input type="text"/> <input type="text"/> No sabe <input type="checkbox"/> (88)
28	¿Durante los últimos 30 días, cuantas veces consumió para hombres: cinco o mas para mujeres: cuatro o mas número de bebidas alcohólicas en una sola ocasión?	Número <input type="text"/> <input type="text"/> No sabe <input type="checkbox"/> (88)

29	¿Durante los últimos 30 días, cuando consumió una bebida alcohólica, con que frecuencia fue con comida? Por favor no cuente bocadillos.	Usualmente con comidas <input type="checkbox"/> (1) Algunas veces con las comidas <input type="checkbox"/> (2) Raramente con las comidas <input type="checkbox"/> (3) Nunca con las comidas <input type="checkbox"/> (4) No ha consumido alcohol <input type="checkbox"/> (5)
30	Durante cada uno de los últimos 7 días , ¿cuántos vasos estándar (de cualquier bebida alcohólica) se tomó cada día?	<p>Lunes <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>Martes <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>Miércoles <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>Jueves <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>Viernes <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>Sábado <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>Domingo <input type="text"/> <input type="text"/></p>

SECCIÓN PRINCIPAL: Dieta	
Pregunta	Respuesta
31 En una semana típica ¿cuántos días come usted frutas?	Número de días <input type="text"/> <input type="text"/> No Sabe <input type="checkbox"/> (88)
32 Cuántas porciones de frutas come durante uno de esos días?	Número de porciones <input type="text"/> <input type="text"/> No sabe <input type="checkbox"/> (88)
33 En una semana típica ¿cuántos días come usted verduras y hortalizas ?	Número de días <input type="text"/> <input type="text"/> No sabe <input type="checkbox"/> (88)
34 Cuántas porciones de verdura y hortalizas come durante uno de esos días?	Número de porciones <input type="text"/> <input type="text"/> No sabe <input type="checkbox"/> (88)
35 ¿Qué tipo de aceite o grasa utiliza generalmente para preparar la comida?	Aceite vegetal <input type="checkbox"/> (1) Manteca de animal <input type="checkbox"/> (2) Mantequilla <input type="checkbox"/> (3) Margarina <input type="checkbox"/> (4) Otros <input type="checkbox"/> (5) Ninguno en particular (6) No utiliza <input type="checkbox"/> (7) No sabe <input type="checkbox"/> (8) Otro (9) _____
36 En una semana típica, cuántas comidas come usted fuera de su casa?	Número <input type="text"/> <input type="text"/> No sabe <input type="checkbox"/> (88)
Dieta: Conocimientos, actitudes y comportamientos hacia la sal en la dieta.	
Pregunta	Respuesta
37 ¿Usted añade sal a la comida en la mesa?	Nunca <input type="checkbox"/> (0)

Dieta: Conocimientos, actitudes y comportamientos hacia la sal en la dieta.

Pregunta	Respuesta
37 ¿Usted añade sal a la comida en la mesa? <i>[Seleccione sólo una opción]</i>	Nunca □ (0) Rara vez □ (1) En ocasiones □ (2) Usualmente □ (3) Siempre □ (4)
38 ¿Añade sal a la comida que prepara en su casa?	Nunca □ (0) Rara vez □ (1) En ocasiones □ (2) Usualmente □ (3) Siempre □ (4)
39 ¿Cuánta sal cree usted que consume? <i>[Seleccione sólo una opción]</i>	Demasiada □ (1) Mucha □ (2) La cantidad adecuada □ (3) Poca □ (4) Muy poca □ (5) No sabe □ (6) Rehúsa □ (88)
40 ¿Cree usted que una dieta alta en sal podría causar un problema de salud grave?	Si □ (1) No □ (0) No sabe □ (3) Rehúsa □ (88)
41 ¿Qué tipo de problemas de salud graves cree usted que una dieta alta en sal puede causar? <i>[Señale todas las opciones posibles]</i>	Presión arterial alta □ (1) Osteoporosis □ (2) Cáncer de estómago □ (3) Litiasis renal □ (4) Ninguna de las anteriores □ (5) Todas las anteriores □ (6) No sabe □ (7) Rehúsa □ (88)
42 ¿Qué tan importante es para usted reducir sal/sodio en su dieta?	No es importante □ Poco importante □ Muy importante □
43 ¿Usted realiza alguna acción comúnmente para regular su consumo de sal/sodio?	Si □ (1) No □ (2) No sabe □ (3) Rehúsa □ (88)
44 ¿Qué realiza usted comúnmente para regular su consumo de sal/sodio? <i>[Señale todas las opciones posibles]</i>	Evitar/Reducir consumo de alimentos procesados □ (1) Verificar contenido de sal/sodio en las etiquetas de los alimentos □ (2) No añadir sal en la mesa □ (3) Consumir sustitutos de sal □ (4) Consumir sustitutos de sodio □ (5) No añadir sal al cocinar □ (6) Utilizar especias al cocinar □ (7) Evitar comer fuera □ (8) Otro (especifique)(9) _____ Ninguna □ (10)

SECCIÓN PRINCIPAL: Actividad física

A continuación voy a preguntarle por el tiempo que pasa realizando diferentes tipos de actividad física. Le ruego que intente contestar a las preguntas aunque no se considere una persona activa. Piense primero en el tiempo que pasa en el trabajo, que se trate de un empleo remunerado o no, de estudiar, de limpiar su casa, de cosechar, de pescar, de cazar o de buscar trabajo [Inserte otros ejemplos si es necesario]. En estas preguntas, las "actividades físicas intensas" se refieren a aquellas que implican un esfuerzo físico importante y que causan una gran aceleración de la respiración o del ritmo cardíaco. Por otra parte, las "actividades físicas de intensidad moderada" son aquellas que implican un esfuerzo físico moderado y causan una ligera aceleración de la respiración o del ritmo cardíaco.

Pregunta	Respuesta
En el trabajo	
45 ¿Exige su trabajo una actividad física intensa que implica una aceleración importante de la respiración o del ritmo cardíaco, como [levantar pesas, cavar o trabajos de construcción] durante al menos 10 minutos consecutivos?	Si □ (1) No □ (0)
46 En una semana típica, ¿cuántos días realiza usted actividades físicas intensas en su trabajo?	Número de días □ □
47 En uno de esos días en los que realiza actividades físicas intensas, ¿cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades?	Horas : minutos _____
48 ¿Exige su trabajo una actividad de intensidad moderada que implica una ligera aceleración de la respiración o del ritmo cardíaco, como caminar deprisa [o transportar pesos livianos] durante al menos 10 minutos consecutivos?	Si □ (1) No □ (0)

47	En uno de esos días en los que realiza actividades físicas intensas, ¿cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades?	Horas : minutos _____
48	¿Exige su trabajo una actividad de intensidad moderada que implica una ligera aceleración de la respiración o del ritmo cardíaco, como caminar deprisa [o transportar pesos ligeros] durante al menos 10 minutos consecutivos?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
49	En una semana típica, ¿cuántos días realiza usted actividades de intensidad moderada en su trabajo?	Número de días <input type="text"/> <input type="text"/>
50	En uno de esos días en los que realiza actividades físicas de intensidad moderada, ¿cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades?	Horas : minutos _____
Para desplazarse		
En las siguientes preguntas, dejaremos de lado las actividades físicas en el trabajo, de las que ya hemos tratado. Ahora me gustaría saber cómo se desplaza de un sitio a otro. Por ejemplo, cómo va al trabajo, de compras, al mercado, al lugar de culto		
51	¿Camina usted o usa bicicleta al menos 10 minutos consecutivos en sus desplazamientos?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
52	En una semana típica, ¿cuántos días camina o va en bicicleta al menos 10 minutos consecutivos en sus desplazamientos?	Número de días <input type="text"/> <input type="text"/>
53	En un día típico, ¿cuánto tiempo pasa caminando o yendo en bicicleta para desplazarse?	Horas : minutos _____

SECCIÓN PRINCIPAL: Actividad física, continúa		
Pregunta	Respuesta	
En el tiempo libre		
Las preguntas que van a continuación excluyen la actividad física en el trabajo y para desplazarse, que ya hemos mencionado. Ahora me gustaría tratar de deportes, fitness u otras actividades físicas recreativas que practica en su tiempo libre [inserte otros ejemplos si llega el caso]		
54	¿En su tiempo libre, practica usted deportes intensos que implican una aceleración importante de la respiración o del ritmo cardíaco como [correr, jugar al fútbol] durante al menos 10 minutos consecutivos?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
55	En una semana típica, ¿cuántos días practica usted deportes o actividades físicas recreativas intensos en su tiempo libre?	Número de días <input type="text"/> <input type="text"/>
56	En uno de esos días en los que practica usted deportes o actividades físicas recreativas intensos en su tiempo libre, ¿cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades?	Horas : minutos _____
57	¿En su tiempo libre practica usted alguna actividad de intensidad moderada que implica una ligera aceleración de la respiración o del ritmo cardíaco, como caminar deprisa, [ir en bicicleta, nadar, jugar al volleyball] durante al menos 10 minutos consecutivos?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
58	En una semana típica, ¿cuántos días practica usted actividades físicas de intensidad moderada en su tiempo libre?	Número de días <input type="text"/> <input type="text"/>
59	En uno de esos días en los que practica actividades físicas de intensidad moderada, ¿cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades?	Horas : minutos _____
Para desplazarse		
En las siguientes preguntas, dejaremos de lado las actividades físicas en el trabajo, de las que ya hemos tratado. Ahora me gustaría saber cómo se desplaza de un sitio a otro. Por ejemplo, cómo va al trabajo, de compras, al mercado, al lugar de culto.		
60	¿Camina usted o usa bicicleta al menos 10 minutos consecutivos en sus desplazamientos?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
61	En una semana típica, ¿cuántos días camina o va en bicicleta al menos 10 minutos consecutivos en sus desplazamientos?	Número de días <input type="text"/> <input type="text"/>
62	En un día típico, ¿cuánto tiempo pasa caminando o yendo en bicicleta para desplazarse?	Horas : minutos _____

minutos consecutivos en sus desplazamientos?	Número de días <input type="text"/>
62 En un día típico, ¿cuánto tiempo pasa caminando o yendo en bicicleta para desplazarse?	Horas : minutos _____

Comportamiento sedentario	
La siguiente pregunta se refiere al tiempo que suele pasar sentado o recostado en el trabajo, en casa, en los desplazamientos o con sus amigos. Se incluye el tiempo pasado [ante una mesa de trabajo, sentado con los amigos, viajando en autobús o en un tren, jugando a las cartas o viendo la televisión], pero no se incluye el tiempo pasado durmiendo.	
Pregunta	Respuesta
63 ¿Cuánto tiempo suele pasar sentado o recostado en un día típico?	Horas: minutos _____

SECCIÓN PRINCIPAL: Historia Médica Personal	
Pregunta	Respuesta
64 ¿Le ha dicho algún médico u otro personal de la salud que usted tiene o ha tenido, insuficiencia cardíaca ?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
65 ¿Le ha dicho algún médico que usted tiene o ha tenido un infarto cardíaco ?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
66 ¿Le ha dicho algún médico que usted tiene o ha tenido algún problema cardíaco ?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0) Si contestó afirmativo, especificar _____
67 ¿Le ha dicho algún médico que usted tuvo un infarto cerebral ?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
68 ¿Le ha dicho algún médico que usted tiene o ha tenido algún problema en sus riñones ?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
69 ¿Le ha dicho algún médico que usted tiene o ha tenido úlceras pépticas ?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
70 ¿Le ha dicho algún médico que usted tiene o ha tenido algún problema hepático ?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
71 ¿Le ha dicho algún médico que usted tiene o ha tenido cáncer o algún tumor maligno?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)

SECCIÓN PRINCIPAL: Antecedentes de tensión arterial elevada	
Pregunta	Respuesta
72 ¿Alguna vez le han medido la presión por un doctor o cualquier otro profesional de salud?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
73 ¿Alguna vez le ha dicho un doctor u otro profesional de la salud que tiene presión alta, o hipertensión?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
74 ¿Le han dicho esto en los últimos 12 meses?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
75 ¿Esta actualmente recibiendo cualquiera de los siguientes tratamientos para la presión alta recetado por un médico o profesional de salud?	
Medicamentos que ha tomado durante las últimas dos semanas	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
Consejo para reducir consumo de sal	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
Consejo o tratamiento para perder peso	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
Consejo o tratamiento para dejar de fumar	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
Consejo para hacer más ejercicio	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
76 ¿Alguna vez ha visitado algún curandero debido al problema de presión alta o hipertensión?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
77 ¿Está tomando algún medicamento tradicional o a base de hierbas para la presión alta?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)

SECCIÓN PRINCIPAL: Historia de diabetes	
78 ¿Alguna vez le han medido la glucosa en la sangre por un doctor o profesional de salud?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
79 ¿Alguna vez le ha dicho un doctor u otro profesional de la salud que su nivel de glucosa en la sangre es alto?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
80 ¿Le han dicho esto en los últimos 12 meses?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
81 ¿Esta actualmente recibiendo cualquiera de los siguientes tratamientos para la diabetes recetado por un médico o profesional de salud?	
Insulina	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
Medicamentos que ha tomado durante las últimas 2 semanas	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
Dieta especial por prescripción médica	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
Consejo o tratamiento para perder peso	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
Consejo o tratamiento para dejar de fumar	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
Consejo para hacer más ejercicio	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)

	Consejo o tratamiento para perder peso	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
	Consejo o tratamiento para dejar de fumar	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
	Consejo para hacer más ejercicio	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
82	¿Alguna vez ha visitado algún curandero debido al problema de la diabetes?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)
83	¿Está tomando algún medicamento tradicional o a base de hierbas para su diabetes?	Si <input type="checkbox"/> (1) No <input type="checkbox"/> (0)

PRINCIPALES: Presión arterial			
84	Medición 1	Sistólica (mmHg)	_____
		Diastólica (mmHg)	_____
85	Medición 2	Sistólica (mmHg)	_____
		Diastólica (mmHg)	_____
86	Medición 3	Sistólica (mmHg)	_____
		Diastólica (mmHg)	_____
87	Frecuencia cardiaca		
	Medición 1	Látidos por minuto	_____
	Medición 2	Látidos por minuto	_____
	Medición 3	Látidos por minuto	_____

Conducta alimentaria de riesgo [Seleccione sólo una opción]	
Pregunta	Respuesta
88 ¿Ha tenido miedo a engordar?	Nunca <input type="checkbox"/> (1) Casi nunca <input type="checkbox"/> (2) Algunas veces <input type="checkbox"/> (3) Frecuentemente (2 veces por semana) <input type="checkbox"/> (4) Muy frecuentemente (más de 2 veces por semana) <input type="checkbox"/> (5)
89 ¿He comido mucho más de la cuenta con sensación de no poder parar de hacerlo?	Nunca <input type="checkbox"/> (1) Casi nunca <input type="checkbox"/> (2) Algunas veces <input type="checkbox"/> (3) Frecuentemente (2 veces por semana) <input type="checkbox"/> (4) Muy frecuentemente (más de 2 veces por semana) <input type="checkbox"/> (5)
90 ¿He realizado ayunos o he utilizado alguna maniobra para bajar de peso (provocarme el vómito, usar laxantes o ejercicio en exceso)?	Nunca <input type="checkbox"/> (1) Casi nunca <input type="checkbox"/> (2) Algunas veces <input type="checkbox"/> (3) Frecuentemente (2 veces por semana) <input type="checkbox"/> (4) Muy frecuentemente (más de 2 veces por semana) <input type="checkbox"/> (5)
91 ¿He seguido una dieta para perder peso?	Nunca <input type="checkbox"/> (1) Casi nunca <input type="checkbox"/> (2) Algunas veces <input type="checkbox"/> (3) Frecuentemente (2 veces por semana) <input type="checkbox"/> (4) Muy frecuentemente (más de 2 veces por semana) <input type="checkbox"/> (5)

ANEXO 5
CARTA DE ACEPTACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA Y REFRENDO



2010. Año de la Patria. Bicentenario del Inicio de la Independencia y Centenario del Inicio de la Revolución

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN
SALVADOR ZUBIRÁN

MÉXICO, D.F., A 23 DE JUNIO DE 2010

DR. JOSÉ RICARDO CORREA-ROTTER
INVESTIGADOR PRINCIPAL
DEPARTAMENTO DE NEFROLOGÍA
PRESENTE

Por este medio, me permito informarle que el Comité Institucional de Investigación Biomédica en Humanos, del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, ha revisado y aprobado el Protocolo de Investigación Clínica, titulado:

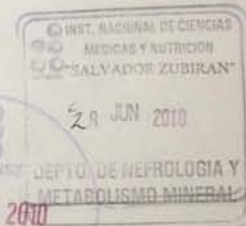
"Evaluación de hábitos alimentarios y consumo de sal en trabajadores del Valle de México y su relación con la incidencia de enfermedades crónico-degenerativas"

Así mismo se solicita que al terminar el estudio se deberá de enviar los resultados con resumen de todos los datos sobresalientes y conclusiones, un informe anual (si la duración del estudio es mayor de un año), donde comunique los avances y resultados parciales de su Investigación.

Su proyecto queda registrado en esta Institución con la REF. 191. Este número es necesario para los servicios de apoyo a la investigación.

ATENTAMENTE,

DR. PATRICIO SANTILLÁN DOHERTY
COORDINADOR
COMITÉ INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA EN HUMANOS



c.c.p. Dr. Rubén Lisker Y. Dirección de Investigación.
C.P. Martha Arredondo Urzúa. Jefe del Depto. C.F.E.I.

Investigación

Tradición Servicio
Asistencia Docencia

- Vasco de Quiroga 15,
- Delegación Tlalpan
- C. P. 14000 México, D. F.
- Tel. 54-87-09-00

20007700



INSTITUTO NACIONAL DE
CIENCIAS MÉDICAS
Y NUTRICIÓN
SALVADOR ZUBIRÁN

DR. JOSÉ RICARDO CORREA-ROTTER
INVESTIGADOR PRINCIPAL
DEPARTAMENTO DE NEFROLOGÍA
PRESENTE

MÉXICO, D.F., A 01 DE OCTUBRE DE 2013

Le informamos que con relación al Protocolo de Investigación Clínica, titulado:

"Evaluación de Hábitos Alimentarios y Consumo de Sal en Trabajadores del Valle De México y su Relación con la Incidencia de Enfermedades Crónico-Degenerativas"
REF. 191

Estos Comités toman conocimiento del resumen de actividades del estudio de fecha 25 de septiembre, así mismo se **autoriza** la re-aprobación anual con vigencia **hasta el 01 de Octubre de 2014**.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

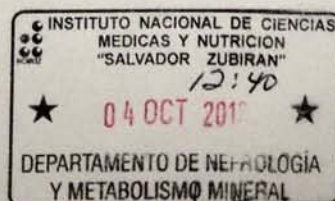
CC. Aguil
DR. CARLOS A. AGUILAR SALINAS
PRESIDENTE
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

ATENTAMENTE,
INCMSZ
- 1 OCT 2013
COMISION DE ÉTICA
EN INVESTIGACIÓN

Arturo Galindo Fraga
DR. ARTURO GALINDO FRAGA
PRESIDENTE
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

CAAS/AGF/apc

Vasco de Quiroga No. 15
Colonia Sección XVI
Delegación Tlalpan
México, D. F. 14000
Tel. (52) 54870900
www.incmsz.mx



Selva

