



Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.



Nombre del programa académico

Especialidad en Medicina Familiar

Título de la tesis

**“RIESGO DE FRACTURA DE CADERA DE ACUERDO A FRAX  
EN DERECHOHABIENTES DE LA UNIDAD MEDICO FAMILIAR NUMERO 2 IMSS”.**

Autor:

**Dr. Adán Villafuerte Delgadillo**

Residente de la Especialidad en Medicina Familiar

UMF 2 Puebla, Puebla

Director de tesis

**Dra. Aura Idalia Álvarez Espinosa**

Especialista en Salud en el Trabajo

UMF 2 Puebla, Puebla

Sede del estudio: Unidad de medicina familiar N° 2 IMSS Puebla

Número de registro del protocolo de investigación: R-2021-2103-019

Puebla, Pue., México, a 17 de febrero de 2023



**UPAEP – Secretaría General**

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyła**

**Tesis Digitales Restricciones de uso:**

**DERECHOS RESERVADOS ©**

**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

El uso de textos, imágenes, gráficas, 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 de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco al Instituto por haber permitido ingresar a las filas de esta noble institución.

De igual manera agradezco a la UMF 2 por ser mi unidad formadora en este proceso tan complejo de ser médico especialista.

A mis profesores y asesores de tesis por todo el apoyo y tiempo que me brindaron durante mi formación como médico especialista en Medicina Familiar, por los conocimientos y enseñanzas que dieron durante estos 3 años, gracias por hacer este sueño posible.

Dedico esta tesis a Dios por acompañarme cada día en este camino, gracias por guiar mi alma, mi cuerpo y mi espíritu por el camino del bien y por permitirme ayudarte en esta labor tan maravillosa que es la de ser médico...

A mi padre quien estuvo en todo este largo camino tocando y tocando puertas y más puertas conmigo, recuerdo que juntos pasamos muy duros momentos y no me abandonaste, tú fuiste el más cierto en horas inciertas, en esos momentos difíciles de mi vida me diste palabras de fuerza y aliento que no se me olvidan, me diste la certeza que siempre estuviste a mi lado...

A mi madre quien con su cariño y apoyo me ayudaron a ser mejor médico cada día.

A mi hermano quien siempre estuvo ahí para mí, mi ejemplo a seguir.

A mi esposa gracias por tu amor, cariño, comprensión, ternura y tus tantos gestos de amor hacia mí, gracias por confiar y creer en mí siempre, por estar siempre a mi lado y ser mi soporte, mi mano derecha, mi otra mitad, gracias por darme el regalo más lindo del mundo, ¡mis hijos!

Adán y Vianey les dedico esta tesis en la cual se ve reflejado el amor que sentí, siento y sentiré por ustedes mis amores, así como el amor y el respeto que le tengo a mi carrera y vocación como médico; esperando que algún día alguno de ustedes también inicie este arduo camino de ser médico...

## INDICE GENERAL

1. Resumen	1
2. Abstract	2
3. Antecedentes	3
3.1 Antecedentes Generales	3
3.2 Antecedentes Específicos	13
4. Justificación	21
5. Planteamiento del Problema	22
6. Hipótesis	23
7. Objetivos	23
7.1 Objetivos Generales	23
7.2 Objetivos Específicos	23
8. Material y Métodos	24
8.1 Tipo de Estudio	24
8.2 Características del Estudio	24
8.3 Ubicación Espacio Temporal	24
8.4 Estrategia de Trabajo	24
8.5 Tamaño de la Muestra	25
8.5.1 Universo de Estudio	25
8.5.2 Criterios de Selección	26
8.5.2.1 Criterios de Inclusión	26
8.5.2.2 Criterios de Exclusión	26
8.5.2.3 Criterios de Eliminación	26
8.6 Variables de Estudio y sus Instrumentos de Medición.	26
8.6.1 Operacionalización de Variables	27
8.7 Instrumento de Medición	30
8.8 Método de Recolección de Datos	31
8.9 Técnicas y Procedimientos	31
8.10 Análisis Estadístico	32
9. Resultados	33
10. Discusión	43
11. Conclusiones	44
12. Perspectivas	45
13. Aspectos Éticos	46

14. Referencias Bibliográficas	50
15. Anexos	54

### ÍNDICE DE TABLAS, CUADROS Y FIGURAS.

1. Tabla 1. Edad de la población	37
2. Figura 1. Edad de la población	37
3. Tabla 2. Población por sexo	37
4. Figura 2. Población por sexo	37
5. Figura 3. Peso de la población	38
6. Tabla 3. Ocupación de la población	38
7. Figura 4. Ocupación de la población	39
8. Tabla 4. Asociación de Edad x Riesgo Dicotómica	39
9. Tabla 5. Chi cuadrado para sexo	40
10. Tabla 6. Chi cuadrado para fractura previa	41
11. Tabla 7. Chi cuadrado para padres con fractura previa	42
12. Tabla 8. Chi cuadrado para alcoholismo	42
13. Tabla 9. Chi cuadrado para fumador activo	43
14. Tabla 10. Chi cuadrado para glucocorticoides	44
15. Tabla 11. Chi cuadrado para artritis reumatoide	45
16. Tabla 12. Distribución de factores de riesgo en pacientes con osteoporosis de acuerdo a FRAX.	46

## ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS Y SÍMBOLOS

AAOS	Academia Estadounidense de Cirujanos Ortópedicos
AMM	Asociación Médica Mundial
AUC	Valor del Área Bajo la Curva
Chi <sup>2</sup>	Chi cuadrado
Cm <sup>2</sup>	Centímetros cuadrados
DICOT	Dicotomica
DMO	Densidad de Masa Ósea
ESCEO	Sociedad Europea de Aspectos Clínicos y Económicos de Osteoporosis y Osteoartritis
EE.UU.	Estados Unidos de América
FEM	Femenino
FRAX	FRAX
FX	Fractura
gl	Grado de libertad
Gr	Gramos
IMC	Indice de Masa Corporal
JOF	Fundación Japonesa de Osteoporosis
Kg	Kilogramos
LAVOS	Estudio de Osteoporosis Vertebral de Latinoamérica
MASC	Masculino
Mg	Miligramos
NICE	Instituto Nacional de Salud y Excelencia Clínica
NOF	Fundacion Nacional de Osteoporosis

OIF	Fundación Internacional de Osteoporosis
OST SEC	Osteoporosis secundaria
RIC	Rango Inter Cuartil
SPSS	Paquete estadístico aplicado a las ciencias sociales
US\$	Dolares Americanos

## 1. RESUMEN

**Título:** RIESGO DE FRACTURA DE CADERA DE ACUERDO A FRAX® EN DERECHOHABIENTES DE 40-59 AÑOS DE LA UNIDAD DE MEDICO FAMILIAR NUMERO 2 IMSS.

**Introducción:** La osteoporosis se ha convertido en un detonante fundamental para las fracturas de cadera y esta a su vez es un reto de salud para todas las instituciones de servicios medicos a nivel mundial; la osteoporosis es una enfermedad esquelética caracterizada por la disminución de la masa ósea y deterioro del tejido óseo, con aumento subsecuente de la fragilidad del hueso y susceptibilidad al riesgo de fractura; la etiología más frecuente de osteoporosis es la depresión estrogenica que ocurre en la menopausia, con lo que se acelera la pérdida de masa ósea que ocurre después de los 40 años en hombres y mujeres a una velocidad aproximada de 2 a 4% por año además de otros factores como el envejecimiento y factores externos como medicamentos o endocrinopatías, se caracteriza por una resistencia ósea reducida, lo que aumenta fácilmente el riesgo de fracturas, la resistencia ósea refleja una combinación de densidad y calidad ósea, mientras que la densidad ósea depende de la masa ósea máxima y el grado de su pérdida, mientras que la calidad ósea depende de la acumulación de arquitectura, recambio óseo, la mineralización y el acumulo de micro lesiones. **Objetivo General:** Determinar el riesgo de fractura de cadera de acuerdo al instrumento FRAX® en derechohabientes de 40-59 años de la UMF No 2. **Metodología:** Estudio descriptivo, transversal, prospectivo, unicéntrico y homodémico, en 380 pacientes de la UMF 2; con Edad de 40-59 años, derechohabientes, se aplico la encuesta "Instrumento FRAX" que evaluar el riesgo de fractura de cadera el cual consta de 5 preguntas abiertas con datos personales y 8 preguntas de respuestas si y no abarcando: fracturas, antecedentes personales no patológicos, una vez concluidas las encuestas se realizo el análisis estadístico de los resultados obtenidos con el programa SPSS, dándose a conocer los siguientes resultados. **Resultados:** De los 380 pacientes observamos la distribución de riesgo de fractura de cadera, con el mayor porcentaje el uso de glucocorticoides con 4.7% (18), seguido de fractura previa con el 3.6% (14), ser fumador con 3.6% (14), alcoholismo 3.4% (13), padres con fractura previa 3.1% (12) y artritis reumatoide 1.5% (6). **Conclusiones:** El uso de glucocorticoides predispone a un mayor riesgo de fractura de cadera, por otra parte, ser fumador y tener alguna fractura previa de cualquier indole muestran un riesgo importante para desarrollar fractura de cadera que se debe tomar en cuenta en nuestra población sin menospreciar los demás factores de riesgo mencionados en nuestros resultados.

Palabras clave: FRAX, Fractura de cadera, Osteoporosis.

## 2. ABSTRACT

**Title:** RISK OF HIP FRACTURE ACCORDING TO FRAX® IN CLIENTS AGED 40-59 YEARS OLD OF THE FAMILY MEDICAL UNIT NUMBER 2 IMSS.

**Introduction:** Osteoporosis has become a fundamental trigger for hip fractures and this, in turn, is a health challenge for all medical service institutions worldwide; osteoporosis is a skeletal disease characterized by decreased bone mass and deterioration of bone tissue, with a subsequent increase in bone fragility and susceptibility to fracture risk; The most frequent etiology of osteoporosis is the estrogenic depression that occurs at menopause, which accelerates the loss of bone mass that occurs after the age of 40 in men and women at an approximate rate of 2 to 4% per year, in addition to other factors such as aging and external factors such as medications or endocrinopathies, is characterized by reduced bone strength, which easily increases the risk of fractures, bone strength reflects a combination of bone density and quality, while bone density depends on mass maximum bone loss and the degree of its loss, while bone quality depends on the accumulation of architecture, bone turnover, mineralization and the accumulation of micro-lesions. **General Objective:** To determine the risk of hip fracture according to the FRAX® instrument in beneficiaries aged 40-59 years from UMF No 2. **Methodology:** Descriptive, cross-sectional, prospective, single-center and homodemic study, in 380 patients from UMF 2; With the age of 40-59 years, beneficiaries, the "FRAX Instrument" survey was applied to evaluate the risk of hip fracture, which consists of 5 open questions with personal data and 8 questions with yes and no answers, covering: fractures, personal history non-pathological, once the surveys were completed, the statistical analysis of the results obtained with the SPSS program was carried out, making the following results known. **Results:** Of the 380 patients we observed the distribution of risk of hip fracture, with the highest percentage the use of glucocorticoids with 4.7% (18), followed by previous fracture with 3.6% (14), being a smoker with 3.6% (14), alcoholism 3.4% (13), parents with a previous fracture 3.1% (12) and rheumatoid arthritis 1.5% (6). **Conclusions:** The use of glucocorticoids predisposes to a greater risk of hip fracture, on the other hand, being a smoker and having a previous fracture of any kind show a significant risk of developing a hip fracture that must be taken into account in our population without less assess the other risk factors mentioned in our results.

Key words: FRAX, Hip fracture, Osteoporosis.

### 3. ANTECEDENTES

#### 3.1 ANTECEDENTES GENERALES

Definición de osteoporosis:

Enfermedad caracterizada por una disminución de la resistencia ósea. La resistencia ósea refleja una combinación de densidad y calidad óseas, mientras que la densidad ósea está determinada por la masa ósea máxima y la pérdida, mientras que la calidad ósea está determinada por la acumulación estructural, recambio óseo, microlesiones y mineralización (1).

Etiología

Hoy sabemos que la adquisición de masa ósea en la juventud y la posterior pérdida ósea tiene una base altamente poligénica y la contribución de cada gen asociado es muy pequeña, por lo que se supone que ronda el 80% de la masa ósea máxima lo determinan los genes, el resto depende de otros factores (2).

La osteoporosis es una enfermedad esquelética caracterizada por la disminución de la masa ósea y deterioro del tejido óseo, con aumento subsecuente de la fragilidad del hueso y susceptibilidad al riesgo de fractura; por ello esta se define como la densidad de masa ósea (DMO) menor a -2.5 desviaciones estándar que se encuentra por debajo de la DMO promedio de la población joven sana, la etiología más frecuente de osteoporosis es la depresión estrogénica que ocurre en la menopausia, por este motivo se acelera la pérdida de masa ósea que ocurre después de los 40 años en hombres y mujeres a una velocidad aproximada de 2 a 4% por año, agregando a lo anterior otros factores como el envejecimiento y factores externos como medicamentos o endocrinopatías (3).

Fisiopatología de la osteoporosis

El esqueleto humano es un órgano de soporte que está expuesto a los procesos de deterioro que sufren todas las estructuras que tienen que resistir cargas mecánicas, el hueso como tal es un órgano vivo con la capacidad de renovarse, en tal sentido esta renovación tiene nombre de remodelación ósea y la velocidad con la que se realiza se llama recambio óseo. La unidad de remodelación ósea consiste en un conjunto de células encargadas de destruir pequeñas porciones de hueso que después son sustituidas por hueso nuevo, este proceso tan importante se lleva a

cabo por los osteoclastos quienes se encargan de destruir el hueso y en contraste con los osteoblastos que se encargan de de formarlo tambien esta la intervenci3n de otras c3lulas como los linfocitos, macr3fagos, c3lulas endoteliales y neuronas. Los osteoclastos actúan en el seno del hueso, desplazándose longitudinalmente a medida que desarrollan su actividad resortiva de este modo da como resultado una cavidad tuneliforme posterior a esto los osteoblastos cierran la cavidad formando capas 3seas cilíndricas y concéntricas el resultado es una "osteona". Ahora bien, en el caso de la osteoporosis existe una disfunci3n de la unidad de remodelaci3n 3sea, se debe a dos tipos de alteraciones, la primera consiste en el establecimiento de lo que conocemos como balance negativo y en contraste la segunda en un aumento del n3mero de unidades de remodelaci3n que da lugar al aumento del recambio 3seo. En los j3venes el balance 3seo es cero, porque la cantidad de hueso formado por los osteoblastos es igual a la cantidad de hueso destruido por los osteoclastos, así pues a los 40 ańos la cantidad de hueso formado por los osteoblastos empieza a ser menor que la cantidad destruida por osteoclastos, lo llamamos un balance negativo (4).

#### Epidemiologia

La osteoporosis afecta a más de 200 millones de personas en todo el mundo, debido a esto a la Organizaci3n Mundial de la Salud resalta que la poblaci3n de más de 65 ańos aumentara significativamente en los pr3ximos 50 ańos en Am3rica Latina y la cantidad de fracturas de cadera ser3 similar a las cifras actuales de EE.UU. y Europa, de modo que se ha calculado que para el ańo 2050 se producir3n 6.3 millones de fracturas por ańo en todo el mundo y más de la mitad ocurrirá en Am3rica Latina y Asia (5).

En M3xico existen 126 millones de habitantes de los cuales el 18% (22 millones) est3 representando por personas de 50 ańos o más y el 4.3% (5 millones) por personas de 70 ańos, sabemos que con el avance de los ańos se produce una p3rdida de masa 3sea en hombres y mujeres de modo que habra un incremento en la incidencia de fractura de cadera, En M3xico, el estudio LAVOS midi3 la densidad mineral 3sea en 807 pacientes y report3 que el 17% de las mujeres y el 9% de los hombres de 50 ańos tenían osteoporosis lumbar, resultando en un 16% de mujeres y un 6% de hombres con osteoporosis de cadera. (6).

El verdadero y alarmante problema de la osteoporosis lo constituyen las fracturas, se infiere que estas contribuyen a un deterioro de la calidad de vida, discapacidad, a una mayor mortalidad y aun alto costo econ3mico en la atenci3n de la poblaci3n anciana; en M3xico la probabilidad de riesgo de tener una fractura a los 50 ańos fue de 8.5% en las mujeres y el 3.8% en los hombres por consiguiente 1 de cada 12 mujeres y 1 de cada 20 hombres tendr3 una fractura en

Latinoamericana, por ende la prevalencia de fractura vertebral en población mexicana mayores de 50 años de edad es de 19.2% para mujeres y 9.8 para hombres. La osteoporosis es un factor de riesgo crucial e importante para el desarrollo de fracturas por fragilidad en México ya que se estima que la cantidad anual de fracturas de cadera aumentara de 29,732 en 2005 a 155,874 en 2015 y puesto que la incidencia específica relacionada con la edad de las fracturas de cadera continua en aumento la cantidad de fracturas de cadera aumentaría en un 46% adicional (7).

El costo total de las fracturas de cadera estimado para el 2006 con base en la incidencia anual proyectada de fracturas de cadera en México fue un poco mayor de 97 millones de dólares mientras tanto la estancia hospitalaria promedio de fractura de cadera en el Instituto Mexicano del Seguro Social fue de 10.7 días por evento (8).

Este tipo de fractura constituye la principal causa de preocupación en la población con fragilidad ósea por el costo elevado de su tratamiento y la invalidez temporal o permanente que condicionan, en consecuencia la alta mortalidad que se ha asociado a esta lesión, vinculado a esto el riesgo de una fractura de cadera se incrementa en las mujeres mayores de 50 años (9).

Fracturas por fragilidad definición:

Se considera fractura osteoporótica o por fragilidad ósea la ocasionada por un traumatismo de bajo impacto.

El riesgo de fractura osteoporótica está determinado por la presencia de uno o más factores de riesgo incluida la densidad mineral ósea baja. Por esta razón se considera alto riesgo de fractura cuando existen dos factores de riesgo alto que se mencionan a continuación:

- Edad avanzada (65 años).
- Peso bajo (IMC menor de 20 kg/m<sup>2</sup>).
- Antecedente personal de fracturas.
- Antecedente materno de fractura de fémur.
- Uso de corticoides (más de 5mg/prednisona/día y un periodo superior a 3 meses)
- Caídas (más de 2 caídas el último año) (1).

Fracturas asociadas a Osteoporosis

Tienen un origen multifactorial y dentro de este marco la edad, influyen en la masa y arquitectura ósea, en una palabra en la resistencia, en esa misma línea están: el índice de masa corporal, antecedentes de otras fracturas, la genética, ingesta de fármacos, hábitos de alcohol o tabaco,

sumados a factores “extra óseos”, que pueden relacionarse con incremento de riesgo de caídas, por ejemplo: déficit funcionales o visuales, ingesta de hipnóticos, etc (10).

Por otra parte las fracturas del fémur proximal, la columna vertebral y el antebrazo distal; después las fracturas de cadera se consideran las fracturas osteoporóticas más importantes por su alta morbimortalidad cabe mencionar que estos pacientes con este tipo de fracturas menos del 50 % de los pacientes con tales fracturas se recuperan por completo, el 25 % requiere atención domiciliaria y el 20 % requiere tratamiento de adicción a largo plazo después de la fractura. Y la relación mujer/hombre es de 3 a 1. La aparición de lo antes mencionado es en el grupo de edad de los 75 y los 80 años, por lo que la prevención frente a determinados factores modificables debe realizarse en una edad en la que estos factores pueden jugar un papel importante en la reducción de esta patología (9).

Las fracturas por fragilidad presentan un mayor riesgo de nuevas fracturas osteoporóticas, mayor mortalidad y menor calidad de vida tanto en mujeres como en hombres (11).

#### Uso de FRAX®

Es una herramienta de evaluación del riesgo de fractura que permite calcular el riesgo de desarrollar una fractura de cadera a diez años en un paciente.

#### Antecedentes históricos:

La Organización Mundial de la Salud creó y aprobó el uso de FRAX®, que utiliza factores de riesgo seleccionados para calcular un riesgo cuantitativo, específico del paciente, a diez años de sufrir una fractura por fragilidad ó determinar individuos que presenten riesgo y que deben someterse a una densitometría ósea. FRAX® se ha incorporado a países de América, Europa, Extremo Oriente y Australasia.

FRAX® es un modelo de algoritmo que utiliza factores específicos del paciente para determinar el riesgo, en tal sentido su uso en el monitoreo de fracturas por fragilidad visto en todo el mundo ha sido respaldado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), asimismo recomendó su incorporación a los marcos nacionales que tienen como objetivo prevenir estas lesiones.

Aval:

FRAX® fue introducido por la OMS en 2008, permite a los médicos calcular el riesgo absoluto a diez años de fractura de cadera u otras fracturas osteoporóticas significativas, incluidas las del antebrazo, la columna vertebral o el hombro para cualquier paciente, en ese mismo contexto el modelo FRAX® está respaldado por organismos de colaboración nacionales e internacionales, incluyendo a la Fundación Nacional de Osteoporosis de los Estados Unidos (NOF), la Fundación Internacional de Osteoporosis (IOF), la Fundación Japonesa de Osteoporosis (JOF) y la Sociedad Europea de Aspectos Clínicos y Económicos de Osteoporosis y Osteoartritis (ESCEO) de igual manera la Academia Estadounidense de Cirujanos Ortopédicos (AAOS) en esa misma línea recomienda que la comunidad ortopédica asuma la responsabilidad de reducir la incidencia de fracturas por fragilidad alentando el uso de FRAX® para aconsejar a los pacientes. Al respecto en agosto de 2012, el Instituto Nacional de Salud y Excelencia Clínica (NICE) recomendó el uso de FRAX® en la evaluación del riesgo de fractura por fragilidad para pacientes en Inglaterra y Gales.

Para la creación y validación de FRAX® se desarrolló un paradigma de cálculo a través del análisis de los factores de riesgo y su ponderación, en grandes cohortes de pacientes de Europa, América del Norte, América del Sur, Australia y Asia, del mismo modo la herramienta de evaluación fue validada externamente en 11 cohortes prospectivas no involucradas en la génesis de la calculadora de riesgo de fractura; acudieron de EE. UU., Europa (Reino Unido, Francia, Suiza, Dinamarca), Australia y Japón y comprendieron > 1 millón de años de pacientes, al respecto FRAX® ha sido validado en cohortes italianas, españolas y canadienses. Agregando a lo anterior se encontró que es más preciso que la densitometría ósea sola para predecir aquellos pacientes que sufrirán fracturas por fragilidad, de hecho, uno de sus puntos fuertes es que no depende de la densitometría mineral ósea (DMO) del paciente, esto por el hecho de que se pueda determinar un riesgo de diez años sin densitometría ósea es igualmente crítico para la OMS.

Componentes modificables:

Si bien es cierto que todos los modelos tienen limitaciones, las herramientas de predicción de riesgos como FRAX® son un medio potencialmente poderoso para combatir la osteoporosis y su carga de atención médica asociada. Así mismo se ha demostrado que FRAX® es más eficaz que la densitometría ósea para predecir el riesgo y de modo que esto no implica una investigación costosa y prolongada basada en la radiación, el paciente solo necesita una visita a la clínica para la evaluación, diagnóstico e implementación de un plan de tratamiento. La herramienta FRAX®

permite a los pacientes ver los efectos de diversos riesgos modificables como fumar y el consumo de alcohol al instante, lo que les da una sensación de control sobre su enfermedad, se hace necesario resaltar que FRAX® simplemente no es un sustituto de la DMO esto a diferencia de la DMO, que no puede usarse en paralelo para diagnosticar la osteoporosis dicho de esta manera y tras varios análisis realizados por la National Osteoporosis Foundation (NOF) en los Estados Unidos, se identificaron umbrales de riesgo de diez años en los que se volvió rentable tratar a las personas en riesgo con FRAX® al comparar estas evidencias es una herramienta cuantitativa no invasiva que puede usarse para prevenir fracturas por fragilidad (12).

#### Componentes:

La herramienta está diseñada para pacientes de entre 40 y 90 años que aún no reciben tratamiento para la osteoporosis. Para calcular el riesgo de fractura por fragilidad en diez años se debe ingresar a la calculadora del sitio web en la cual se solicita la edad, el sexo, la altura y el peso del paciente, además se debe ingresar la presencia o ausencia de factores de riesgo específicos, como fumar y el consumo de alcohol, vinculado a esto se pueden ingresar los resultados de la densitometría mineral ósea, pero esto es opcional; una vez que se ingresan los datos, se genera un riesgo específico de diez años de fractura de cadera y de fractura de fragilidad significativa en un cuadro rojo, por consiguiente se puede calcular el riesgo a diez años, agregando a lo anterior se puede calcular el riesgo a un año solo dividiendo el riesgo de diez años entre 10 (13,14).

#### Interpretación:

Puntos de corte: Riesgo a diez años

-Mayor del 3% en cadera

-Mayor del 20% en las fracturas osteoporóticas mayores (columna, antebrazo, cadera y hombro)  
(15).

### 3.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

Del artículo “Estimación del riesgo absoluto para fractura por fragilidad en mujeres mexicanas con menopausia temprana y menopausia natural” (16), las doctoras Patricia Clark, Esperanza Ramírez-Pérez y Blanca Barredo-Prieto revelaron que la osteoporosis es un problema de salud importante en muchos países, y México no es la excepción, en nuestro país 1 de cada 12 mujeres y 1 de cada 20 hombres sufren una fractura después de los 50 años. El costo del tratamiento de la osteoporosis y la baja masa ósea (osteopenia) en México en 2010 fue de US\$154.9 millones, mientras que el costo asociado a las fracturas por fragilidad fue de US\$256.2 millones; el mismo estudio predijo que estos costos aumentarían un 41,7% (\$583 mil millones) para 2020. Por otro lado, el riesgo de fracturas de cadera y la probabilidad de otras fracturas por fragilidad varía ampliamente en todo el mundo; por ello, desde 2011 en México, FRAX® ha sido calibrado para un uso seguro por parte de nuestros ciudadanos.

H. Johnson, P. Clark, F. Carlos, et al. (17), quienes presentaron un estudio transversal de 431 mujeres de 40 a 90 años sin tratamiento previo en diferentes ciudades de México, concluyeron que el número de fracturas de cadera en nuestro país en 2005 fue de 29,732, de acuerdo con las predicciones se estima que en 2050 habrá 226,886 fracturas de cadera en México.

Rafael Azagra, Genis Roca, Gloria Encabo, et al. (18), indicando que en España en 2016 había un amplio acuerdo sobre la necesidad de desarrollar estrategias de prevención de fracturas, y en los últimos años las recomendaciones para la toma de decisiones y umbrales de intervención se han basado en valoraciones clínicas de riesgo de fracturas por fragilidad desde la World Health Organization publicó en 2007 Nuevas herramientas para la evaluación del riesgo de fractura por fragilidad absoluta: herramienta FRAX® desarrollada para la evaluación del riesgo de fractura por fragilidad. Un estudio de 10 años de pacientes de muchos países presentado por médicos. Discriminación y poder predictivo del FRAX® español a los 10 años

Jódar Gimeno E. et al. (19), identificaron factores de riesgo significativos de una nueva población prospectiva en España en 2013, lo que condujo al desarrollo de una herramienta de cálculo de fractura de cadera absoluta durante los próximos 10 años basada en el riesgo previsto y ajustado por la incidencia de fractura. Osteoporosis de diferentes países; este cálculo se puede realizar sin conocimientos de densitometría ósea, lo que tiene un gran costo-beneficio para el paciente, y además tiene la innegable ventaja de cargar y descargar dos tablas y una calculadora en línea para obtener valores de riesgo absoluto en segundos.

Tamaki J, Iki M, Kadowaki E, Sato Y, Kajita E, Kagamimori S, et al. (20) El poder predictivo de FRAX® se evaluó en Japón en 2011 en una cohorte de 815 mujeres japonesas, donde se comparó la tasa de fractura observada a 10 años (el resultado es la cantidad de osteoporosis o fracturas de cadera observadas) con la cantidad de fracturas El modelode eventos FRAX® (con o sin DMO) no predijo diferencias significativas. Los valores del área bajo la curva (AUC) deFRAX® con DMO para predecir fracturas osteoporóticas mayores fueron similares a los del modelo logístico con edad, peso y DMO (0,69 y 0,71, respectivamente; p = 0,198). Las AUC de FRAX® y BMD para predecir la fractura de cadera fueron similares para los modelos de edad y BMD (0,88 y 0,89, respectivamente; p = 0,164). FRAX® AUC sin DMO para predecir osteoporosis mayor y fractura de cadera fue similar a la DMO (0,69 y 0,67; p = 0,121, respectivamente; 0,88 y 0,86, respectivamente; p = 0,445).

Instituto Mexicano del Seguro Social. Intervenciones de enfermería para la atención de adultos mayores con fractura de cadera: Evidencias y Recomendaciones. México: IMSS; 2018. (21) Proporcionan consejos y evidencias de que las fracturas de cadera son el motivo más común de ingreso a los servicios de urgencias ortopédicas, con tasas que aumentan exponencialmente con la edad; las mujeres se ven afectadas de 2 a 2 veces menos que los hombres 3 veces, pero los hombres tienen una mayor tasa de mortalidad en el primer año después de la cirugía, hasta un 26%, lo que demuestra los costos crecientes en nuestro sector de la salud que el sistema de salud debe enfrentar. .en el futuro cercano.

Bhattoa, H.P., Nagy, E., More, C. et al. (22) En 2013, publicaron un estudio en Hungría que informó una alta prevalencia de deficiencia de vitamina D y baja densidad mineral ósea (DMO) en un grupo de hombres húngaros sanos mayores de 50 años. Usando algoritmos de evaluación de riesgo de fractura específicos del estado, los hombres con niveles de 25-hidroxivitamina D <75 nmol/L habían aumentado significativamente las probabilidades de fractura de cadera a 10 años y osteoporótica, lo que demuestra la importancia de usar FRAX® para la prevención de fracturas de cadera porque las fracturas no solo ocurren en diferentes causas ocurren en mujeres, pero también en hombres, por lo que el uso de FRAX® es importante para ambos sexos.

Negrete J, Alvarado JC, Reyes L. et al. (23) En México, en 2014, enfatizaron la opinión médica de que la fractura de cadera en pacientes adultos mayores en la mayoría de los casos tiene consecuencias desastrosas porque afecta profundamente el equilibrio físico, psicológico, funcional y social preexistente fuera de las lesiones ortopédicas, diciendo: que 505 pacientes con fractura de

cadera mueren dentro de los primeros seis meses de la lesión y que un número significativo de sobrevivientes no puede recuperar su nivel anterior de independencia y función; un aumento en la esperanza de vida ha llevado a un incremento exponencial de las fracturas de cadera, por lo que es fundamental mejorar la supervivencia y la calidad de vida de las personas mayores.

El-Hajj Fuleihan G, Chakhtoura M, Cauley JA, Chamoun N. Worldwide et al. (24) Se presentó un estudio de 2015 que informó que el crecimiento de la población mundial y la esperanza de vida aumentaron drásticamente de 61,7 años en 1980 a 71,8 años en 2015; En 2000, hubo 1,6 millones de fracturas de cadera y se espera que el número aumente 260 veces hasta 2020 millones. además, el costo de una morbilidad y mortalidad significativas fue de \$34,8 millones a fines de la década de 1990 y se espera que supere los \$130 millones para 2050; En nuestra sociedad que envejece, la prevención y el tratamiento son claves para limitar las consecuencias sociales y económicas de esta grave enfermedad.

Johansson H, Azizieh F, Al Ali N, Alessa T, Harvey NC, McCloskey E, Kanis JA. et al. (25) En 2017, introdujeron la evaluación del riesgo de fractura FRAX® más ampliamente validada y aplicable en el Reino Unido, desarrollada por el antiguo Centro Colaborador de la OMS en la Universidad de Sheffield, en la que el riesgo de fractura se integra con el riesgo de mortalidad, proporcionando un índice para fractura de cadera y fractura osteoporótica mayor (columna clínica, antebrazo distal, húmero proximal y fractura de cadera) combinación de probabilidad de 10 años; La probabilidad de fractura y muerte a 10 años varía considerablemente en diferentes regiones del mundo, por lo que el modelo FRAX® se calibra contra la epidemiología conocida de fractura y mortalidad, que predice la importancia relativa de los factores de riesgo y su interacción con el material original; sin embargo, actualmente hay disponibles 63 modelos de países y la herramienta cubre actualmente al 80% de la población mundial.

Clark, P., Denova-Gutiérrez, E., Zerbini, C. et al. (26) En 2018, México presentó un estudio que calculó umbrales para la evaluación de la densidad mineral ósea en hombres y mujeres mayores de 40 años para una intervención basada en FRAX® y en 7 países de América Latina. En este estudio, la probabilidad de fractura por fragilidad a 10 años con o sin DMO se obtuvo utilizando los porcentajes respectivos de 1,5 a 27,5% en Argentina, 3,8 a 25,2% en Brasil y 1,6 a

20,0% de 0,6 a 10,2% en Colombia, de 0,9 a 13,6% en Ecuador, de 0,7 a 22,0% en Venezuela y de 2,6 a 20,0% en México a los 40 y 90 años, respectivamente; Los ensayos con alto riesgo de fractura produjeron mejoras significativas. También muestra que se prevé que México experimente un gran aumento de fracturas de cadera de 20 725 en 2005 a 110 055 en 2050, un aumento del 531 %, que es una cifra enorme porque el aumento será exponencial. los costos serían prohibitivos y alarmantes sin controles preventivos adecuados.

International Osteoporosis Foundation. Compendio de osteoporosis de la IOF. SUIZA. IOF. 2017 (27) Presentó aspectos importantes en los que la baja proporción de pacientes en riesgo que pueden recibir un diagnóstico oportuno y una atención adecuada se tradujo en países con servicios médicos competitivos y poca atención al diagnóstico de la osteoporosis, incluso en su tratamiento en personas que ya tienen experiencia. Fractura por fragilidad o traumatismo menor. Esta condición se debe al hecho de que muchos gobiernos no han reconocido la osteoporosis y las fracturas relacionadas como una prioridad de salud, lo que hace que los pacientes no sean conscientes de su riesgo de fractura y que muchos médicos y otros profesionales de la salud carezcan de experiencia y conocimiento; Hoy, con el desarrollo de FRAX®, los médicos de todo el mundo pueden identificar más fácilmente a los pacientes con mayor riesgo de fractura, lo que es especialmente útil en lugares donde las pruebas de densidad ósea son limitadas o no están disponibles, ya que están disponibles gratuitamente para todos los médicos. Los directores, la IOF y la OMS apoyan su uso generalizado y mayor desarrollo como un paso importante hacia la prevención de fracturas como una prioridad mundial.

Kanis, J.A., Harvey, N.C., Cooper, C. et al. (28) En 2016, informaron que FRAX® es una herramienta de atención primaria desarrollada por la OMS para estimar la probabilidad de 10 años de fracturas de cadera y osteoporóticas mayores en función de factores de riesgo clínicos fácilmente evaluables. La densidad mineral ósea se puede ingresar como una opción para mejorar su precisión, pero la amplia aceptación y disponibilidad de FRAX® desde su introducción en 2008 ha llevado a su inclusión en muchas pautas, por lo que se han utilizado para este propósito. Examiné dos enfoques generales para desarrollar umbrales de intervención usando FRAX®; el primero es establecer un umbral de probabilidades fijo que se aplique tanto a hombres como a mujeres independientemente de su edad. Un segundo enfoque consiste en utilizar umbrales específicos de edad en los que la probabilidad de fractura para el tratamiento recomendado depende de la edad, lo que da como resultado umbrales de intervención terapéutica FRAX® para fracturas osteoporóticas grandes y fracturas de cadera. A

continuación, se determinaron la incidencia y los beneficios económicos para la salud de las fracturas osteoporóticas mayores o las fracturas de cadera.

H. Johansson, P. Clark, F. Carlos, A. Oden, EV McCloskey, J.A. Kanis et al. (29) Indican que las fracturas de cadera representan una gran proporción de la morbimortalidad en México, y esto afecta los costos. La incidencia de fracturas de cadera aumenta significativamente con la edad; el número de personas mayores en la mayoría de los países aumentará debido a los efectos de cohorte y al aumento de la esperanza de vida; En Europa, la población total no aumentará significativamente durante los próximos 25 años, pero la proporción de personas mayores se duplicará con creces hasta el 33 %, y, a nivel mundial, la población total y la esperanza de vida de las personas mayores se duplicarán con creces. Por qué las fracturas serán más importantes en el cuidado de la salud en los próximos 25 años.

#### **4. JUSTIFICACIÓN**

El tema que se aborda es de gran importancia para el primer nivel de atención, por lo que con el uso de FRAX® se pretende dar a conocer y demostrar la utilidad del mismo, en su versión al español para México, como una herramienta útil en la detección y prevención del riesgo de fractura de cadera en pacientes económicamente activos derechohabientes de 40-59 años de la unidad médico familiar numero 2, esto con la finalidad de permitirle al médico familiar tener un auxiliar de diagnostico confiable de fácil acceso y que no lleve mucho tiempo su ejecución, para poder calcular el riesgo de fractura en cada paciente y de esta manera poder garantizar la prevención y asegurar un tratamiento adecuado y oportuno

Existen dos factores que se vinculan con el padecimiento, el primero relacionado con la actividad de la institución médica, es que los pacientes que padecen fractura de cadera requieren un amplio uso de recursos, siendo que con la aplicación correcta de los lineamientos clínicos médicos y un diagnostico por parte del profesional de la medicina, nos lleva a una canalización de los pacientes y aplicación de un tratamiento optimo.

El segundo factor es el concepto de "calidad de vida", el cual es resultado de un correcto diagnostico y tratamiento. Estos pacientes tienen una calidad de vida buena, siempre y cuando se lleve a cabo la intervención adecuada por el médico de primer nivel.

#### **5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la UMF 2 del IMSS puebla la incidencia de fractura de cadera ha ido en aumento en la población adulta mayor en edades mayores de 65 años.

No existe estudios que utilicen el instrumento FRAX en un primer nivel de atención que permita prevenir el riesgo de fractura a la población y que este encaminado en medidas de prevención anticipatorias como son: los cambios de habito en cuanto ha tabaquismo alcoholismo, así como el uso de ciertos fármacos como glucocorticoides, además actualmente no se conoce en la población de la UMF 2 el riesgo de fractura en los derechohabientes.

Por lo cual surge la siguiente pregunta:

**¿CUAL ES EL RIESGO DE FRACTURA DE CADERA DE ACUERDO A FRAX® EN DERECHOHABIENTES DE 40-59 AÑOS DE LA UMF NUMERO 2 IMSS?**

## **6. HIPÓTESIS**

El riesgo de fractura de cadera es alto acuerdo a FRAX® en derechohabientes de 40-59 años de la UMF número 2 IMSS

### **6.1 Hipótesis nula**

El riesgo de fractura de cadera es bajo acuerdo a FRAX® en derechohabientes de 40-59 años de la UMF número 2 IMSS

## **7. OBJETIVOS**

### **7.1 OBEJTIVOS GENERALES**

Determinar el riesgo de fractura de cadera de acuerdo a FRAX® en derechohabientes de 40-59 años de la UMF número 2 IMSS

### **7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar cuál es el factor de riesgo de más prevalencia en la población de 40-59 años de la unidad médico familiar número 2
- Identificar las variables sociodemográficas de la población en estudio
- Correlacionar el género con el riesgo de fractura
- Correlacionar la edad con el riesgo de fractura

## 8. MATERIAL Y MÉTODOS

### 8.1 TIPO DE ESTUDIO

Estudio descriptivo, transversal, prospectivo, unicéntrico y homodémico.

### 8.2 CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO

El presente estudio se realizó en pacientes de 40 a 59 años de edad derechohabientes de la Unidad de Medicina Familiar no. 2 de Puebla, Pue.

### 8.3 UBICACIÓN ESPACIO-TIEMPO

Se llevó a cabo en la Unidad de Medicina Familiar No. 2 del IMSS Puebla, durante un periodo comprendido en 2020-2021.

### 8.4 ESTRATEGIA DE TRABAJO

Tras aceptar, participar y previa firma de carta de consentimiento informado y evaluado por comité de ética de la UMF 2, se le pidió contestar el cuestionario de FRAX para evaluar el riesgo de fractura de cadera de los derechohabientes que consta de 5 preguntas abiertas con datos personales y 8 preguntas de respuestas sí y no abarcando: fracturas, antecedentes personales no patológicos, una vez concluidas las encuestas se realizará el análisis estadístico de los resultados obtenidos con el programa SPSS. Dándose a conocer los resultados a cada participante del proyecto, así como, a las autoridades de la UMF 2.

### 8.5 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Siendo la población con edades de 40 a 59 años de la U.M.F. No. 2 del IMSS de la ciudad de Puebla de 36,384 y dadas las características de nuestra investigación, requerimos estimar una muestra, con un nivel de confianza al 95%, ( $Z_{1-\alpha}$ ) con un valor de 1.96, una precisión del 5%, obtendremos un tamaño de muestra de 380 individuos. Con la fórmula siguiente:

$N = \text{---}$ pacientes,  $Z$  (5% de error) = 1.96,  $d$  (nivel de precisión) = 95% = 0.05

$p = 0.5$ ,  $q = 0.5$

$$n = \frac{NZ^2pq}{d^2(N-1) + Z^2pq}$$

$$n = \frac{(36384)(1.96)^2(0.5)(0.5)}{0.05^2(36384-1) + 1.96^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = 379.99$$

### **8.5.1 UNIVERSO DE ESTUDIO**

Todos los pacientes adultos con edades de 40 a 59 años adscritos a la U.M.F. No. 2 IMSS en Puebla, Puebla.

### **8.5.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **8.5.2.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Paciente derechohabiente del IMSS que pertenezca a la UMF No. 2 de Puebla.

Pacientes mujeres y hombres de edad entre 40 y 59 años.

Pacientes que Acepten participar contestando las encuestas.

#### **8.5.2.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Pacientes con deterioro cognitivo o alguna otra discapacidad intelectual.

Pacientes analfabetas.

#### **8.5.2.3. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

Pacientes que contesten de manera incompleta

### **8.6 VARIABLES DE ESTUDIO Y SUS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN**

- **Variable independiente:**
  - Instrumentos FRAX®
  
- **Variable dependiente**
  - Probabilidad de fractura
  
- **Variables sociodemográficas**
  - **Edad**
  - **Sexo**

### 8.6.1 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR
Probabilidad de fractura.	Posibilidad de que ocurra una fractura en un determinado tiempo.	Identificar a los pacientes que tengan posibilidad de presentar una fractura a 10 años de acuerdo a factores de riesgo asociados.	Cuantitativa continua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tablas de escala T – score, DMO (cuello femoral.)</li> <li>- Numero de factores clínicos de riesgo.</li> <li>- IMC (kg/m<sup>2</sup>)</li> </ul>

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR
FRAX®	<p>Fracture Risk Assessment Tool.</p> <p>Herramienta propuesta por la OMS que calcula la probabilidad de sufrir a 10 años una fractura osteoporótica mayor, en pacientes entre 40 y 90 años.</p>	Herramienta que calcula el riesgo absoluto de fractura mayor en pacientes entre 40 y 90 años.	Cuantitativa continua.	<p>Número de factores clínicos de riesgo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IMC (kg/m<sup>2</sup>)</li> <li>- Sexo.</li> </ul>

Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Número de años cumplidos al inicio de la aplicación del instrumento (40 – 90 años)	Cuantitativa continúa.	Número de años expresados en números enteros.
Sexo	Proviene del latín: (cortar, dividir) originalmente se refiere nada más que a la división del género humano en dos grupos: mujer o hombre.	Persona dentro del estudio, hombre o mujer, considerado Fenotípicamente.	Cualitativa nominal.	1. Hombre 2. Mujer
Peso	Fuerza con la que la tierra atrae a un cuerpo expresado en kilogramos.	Anotar el peso de acuerdo a los kilogramos de cada paciente.	Cuantitativa continúa.	Números absolutos en kg.
Talla	Estatura o medida de las personas expresado en metros.	Anotar la talla en centímetros de cada paciente.	Cuantitativa continúa.	Números absolutos en centímetros.
Fractura previa	Fractura ocurrida en la vida adulta de manera espontánea o a una fractura causada por un trauma que, en un individuo sano, no se hubiese producido.	Indicar sí en caso de haber presentado una fractura previa de forma espontáneo o por un trauma estando previamente sano.	Cualitativa nominal.	Si No

Fractura de cadera en uno de los padres	Fractura femoral es la rotura del fémur. Puede ser una fractura por fragilidad, debido a una caída o traumatismo menor, en una persona con osteoporosis o resultado de un traumatismo de alta energía.	Preguntas sobre la historia de fractura de cadera en la madre o padre del paciente.	Cualitativa nominal.	Si No
Consumo de alcohol	Bebidas que contienen etanol (alcohol etílico) en una composición.	Afirmar en caso de que el paciente beba 3 o más dosis de alcohol por día.	Cuantitativa nominal	Si No
Fumador activo	Fumador propiamente dicho, que fuma diariamente el cigarro.	Anotar si el paciente fuma tabaco en la actualidad.	Cuantitativa nominal.	Si No
Glucocorticoides	Hormonas de la familia de los corticoesteroides que participan en la regulación del metabolismo de carbohidratos. Glucocorticoides sintéticos utilizados como antiinflamatorios e inmunodepresores.	Ingesta actual o durante más de tres meses de corticoesteroides a una dosis equivalente a 5mg. De prednisona al día o más (o dosis equivalente de otros corticoesteroides).	Cuantitativa nominal.	Si No

Artritis reumatoide	Enfermedades autoinmune	Anotar si el paciente tiene diagnóstico confirmado de artritis reumatoide.	Cualitativa nominal.	Si No
Osteoporosis secundaria	Patología causada por otra patología o medicamentos, distintas a la pérdida ósea explicada, incluye: diabetes tipo I (insulino – dependiente), osteogénesis imperfecta del adulto, hipertiroidismo no tratado durante largo tiempo, hipogonadismo o menopausia prematura (<45 años), malnutrición o malabsorción crónicas o hepatopatía crónica.	Anotar si el paciente tuvo un trastorno fuertemente asociado a osteoporosis.	Cualitativa nominal.	Si No
Densitometría de cuello femoral	Técnica diagnóstica que permite medir la densidad mineral del hueso, por medio de los	Se seleccionará la marca del densitómetro y se introducirá la DMO de cuello de fémur medida (en gr/cm <sup>2</sup> ).	Cuantitativa nominal.	Se introduce el score T basado en los valores de referencia NHANES III

	rayos X en fémur.			para mujeres.  En pacientes sin datos de DMO, se debe dejar el campo vacío.
--	-------------------	--	--	---

### 8.7 INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

FRAX® es una herramienta de evaluación del riesgo de fractura que permite calcular el riesgo de desarrollar una fractura de cadera a diez años en un paciente; la Organización Mundial de la Salud creó y aprobó el uso de FRAX®, que utiliza factores de riesgo seleccionados para calcular un riesgo cuantitativo, específico del paciente, a diez años de sufrir una fractura por fragilidad ósea. FRAX® se ha incorporado a países de América, Europa, Extremo Oriente y Australasia y tienen como objetivo prevenir estas lesiones.

### 8.8 METODO DE RECOLECCION DE DATOS

Se realizó la recolección de datos en una hoja diseñada expresamente para recabar esa información que se encuentra en el apartado de anexos.

### 8.9. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

1 Registro: posterior a la elaboración del protocolo se realizará su registro ante el SIRELCIS.

2 Autorización del director: una vez aceptado el protocolo y teniendo el registro de dicho trabajo se procederá a pedir la debida autorización del director de la UMF 2, IMSS Puebla, para dar inicio a las actividades planteadas en este proyecto.

3 Aplicación inicial de instrumentos: Se aplicará la encuesta "Instrumento FRAX" para evaluar el riesgo de fractura de cadera el cual consta de 5 preguntas abiertas con datos personales y 8

preguntas de respuestas si y no abarcando: fracturas, antecedentes personales no patológicos se utilizara estadística descriptiva.

4 Análisis estadístico: Una vez concluidas las encuestas se realizará el análisis estadístico de los resultados obtenidos con el programa SPSS. Dándose a conocer los resultados a cada participante del proyecto, así como, a las autoridades de la UMF 2.

#### **8.10 ANÁLISIS ESTADISTICO**

Todos los datos serán digitalizados en la calculadora, procesando cada variable antes mencionada, la calificación de cada paciente se obtendrá con un resultado para fractura de cadera y otro para fractura mayor es decir de (columna, antebrazo y hombro) de igual manera ambos resultados aportaran la información necesaria para este estudio. Además, se analizarán por estadística descriptiva e inferencial mediante chi cuadrada a través del SPSS.

## 9. RESULTADOS

**Mediana** **49.0**

**Mínimo** 40.0

**Máximo** 59.0

**RIC** (40,58)

Tabla 1. Edad de la población.

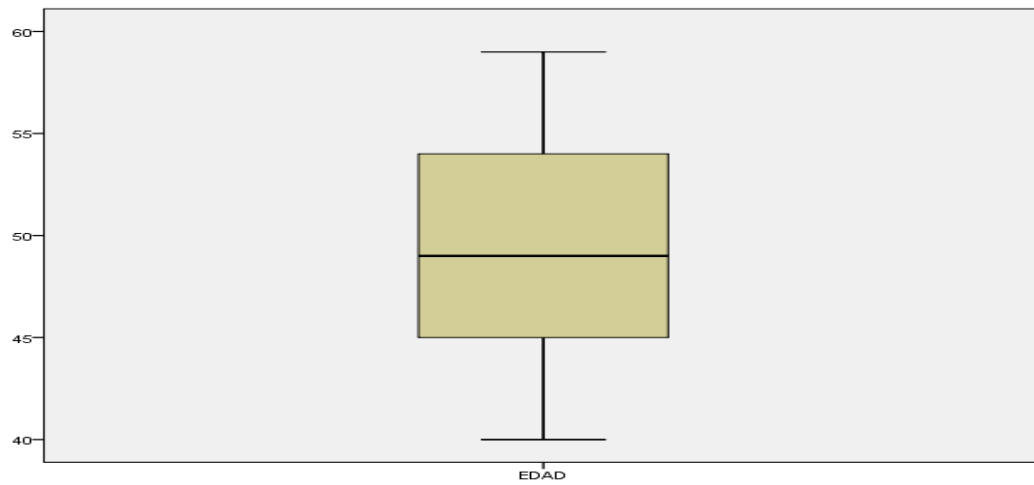


Figura 1. Edad de la población

Población	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	224	58.9%
Masculino	156	41.1%

Tabla 2. Población por Sexo

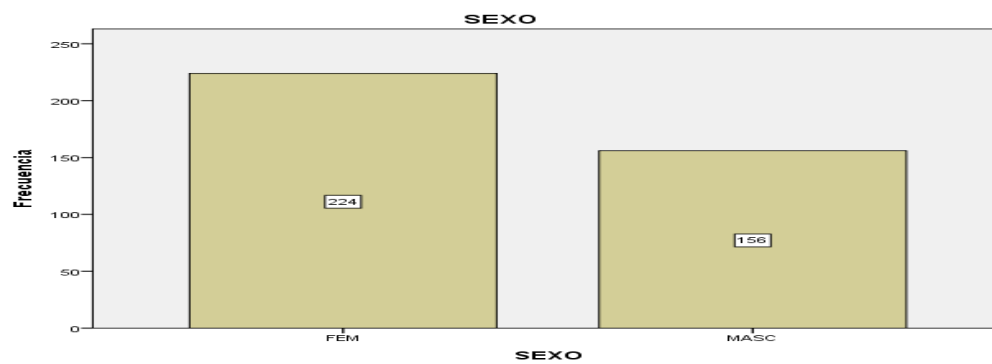


Figura 2. Población por sexo

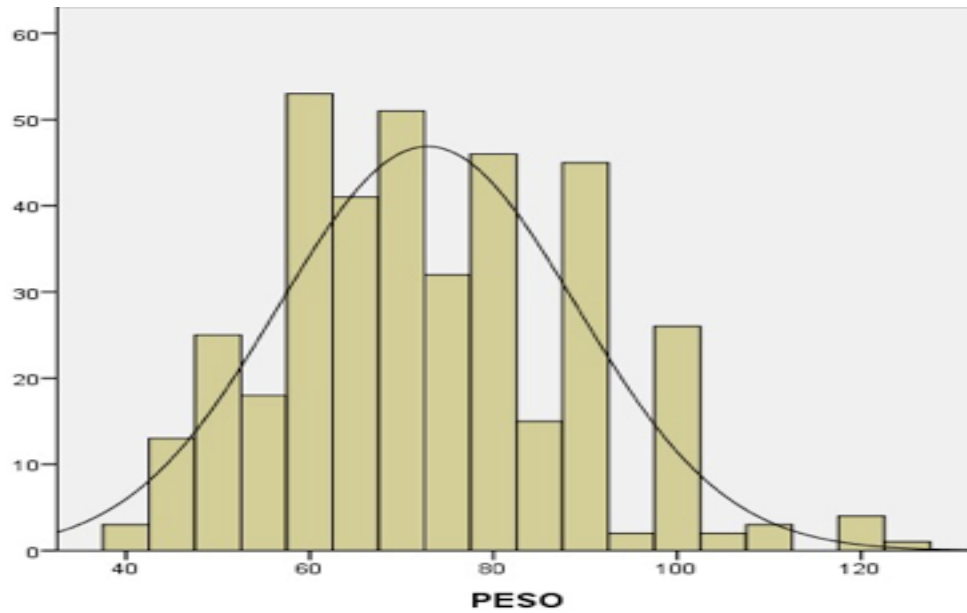


Figura 3. Peso de la población

Ocupación	Frecuencia	Porcentaje
Empleado	222	58.4%
Labores del hogar	98	25.7%
Pensionado	32	8.4%
Otros	28	7.3%
<b>Total</b>	<b>380</b>	<b>100%</b>

Tabla 3. Ocupación de la población

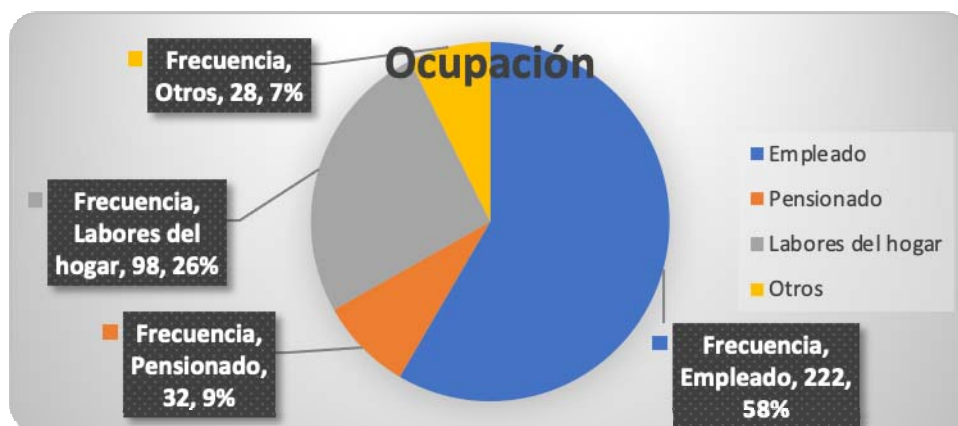


Figura 4. Ocupación de la población

Resultados de FRAX de pacientes en la UMF 2

SEXO	N=380
FEM	58.9% (224)
MASC	41.1% (156)

FRACTURA P.	N=380
NO	74.2% (282)
SI	25.8% (98)

PADRES CON FX PREVIA	Porcentaje
NO	76.3% (290)
SI	23.7% (90)

OSTEOPOROSIS SEC.	Porcentaje
NO	98.9% (376)
SI	1.1% (4)

FUMADOR	N=380
NO	62.9% (239)
SI	37.1% (141)

ALCOHOLISMO	N=380
NO	56.8% (216)
SI	43.2% (164)

GLUCOCORTI- COIDES	N=380
NO	63.9% (243)
SI	36.1% (137)

ARTRITIS REUMATOIDE	N=380
NO	92.9% (353)
SI	7.1% (27)

Tablas cruzadas con factores de riesgo

**Asociación EDAD \*RIESGO FX**

			RIESGO DICOT		Total
			NO	SI	
Edad	40-49 años	Recuento	197	3	200
		Recuento esperado	190.5	9.5	200.0
	50-59 años	Recuento	165	15	180
		Recuento esperado	171.5	8.5	180.0
Total		Recuento	362	18	380
		Recuento esperado	362.0	18.0	380.0

En el grupo de edad de 40-49 años hay menos riesgo de fractura y en el grupo de 50-59 años existe más riesgo de presentar fractura acorde a Frax; y esto se puede corroborar con su coeficiente de contingencia de .159

Tabla 4. Asociación de Edad x Riesgo Dicotomica

**Medidas simétricas**

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Coficiente de contingencia	.159	.002

**Asociación de SEXO\*RIESGO FRACTURA**

			RIESGO DICOT		Total
			NO	SI	
SEXO	FEM	Recuento	211	13	224
		Recuento esperado	213.4	10.6	224.0
	MASC	Recuento	151	5	156
		Recuento esperado	148.6	7.4	156.0
Total		Recuento	362	18	380
		Recuento esperado	362.0	18.0	380.0

No existe asociación por el sexo porque la significancia fue mayor a .05 en este rubro la significancia fue de .241 por lo que no hay asociación.

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	1.376 <sup>a</sup>	1	.241		

Tabla 5. Chi cuadrado para sexo

**Asociación FX PREVIA\*RIESGO FX**

			RIESGO DICOT		Total
			NO	SI	
FX PREVIA	NO	Recuento	278	4	282
		Recuento esperado	268.6	13.4	282.0
	SI	Recuento	84	14	98
		Recuento esperado	93.4	4.6	98.0
Total	Recuento		362	18	380
	Recuento esperado		362.0	18.0	380.0

La fractura previa si se asocia a un mayor puntaje de riesgo de fractura acorde a Frax con un valor de 26.684 respecto a Chi<sup>2</sup> de Pearson, con 1 grado de libertad, además de .001 de significancia y un coeficiente de contingencia de .256

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	26.684 <sup>a</sup>	1	.001		

**Medidas simétricas**

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Coficiente de contingencia	.256	.001

Tabla 6. Chi cuadrado para fractura previa

**PADRES FX PREVIA\*RIESGO DICOT tabulación cruzada**

			RIESGO DICOT		Total
			NO	SI	
PADRES FX PREVIA	NO	Recuento	284	6	290
		Recuento esperado	276.3	13.7	290.0
	SI	Recuento	78	12	90
		Recuento esperado	85.7	4.3	90.0
Total	Recuento		362	18	380
	Recuento esperado		362.0	18.0	380.0

La población que sus padres tenían una fractura previa si se asocia a un mayor puntaje de riesgo de fractura acorde a Frax con un valor de 19.313. respecto a Chi<sup>2</sup> de Pearson, con 1 grado de libertad, además de .001 de significancia y un coeficiente de contingencia de .220

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	19.313 <sup>a</sup>	1	.001		

**Medidas simétricas**

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Coefficiente de contingencia	.220	.001

Tabla 7. Chi cuadrado para padres con fractura previa

**ALCOHOLISM\*RIESGO DICOT tabulación cruzada**

			RIESGO DICOT		Total
			NO	SI	
ALCOHOLISM	NO	Recuento	211	5	216
		Recuento esperado	205.8	10.2	216.0
	SI	Recuento	151	13	164
		Recuento esperado	156.2	7.8	164.0
Total		Recuento	362	18	380
		Recuento esperado	362.0	18.0	380.0

El alcoholismo si se asocia a un mayor puntaje de riesgo de fractura acorde a Frax con un valor de 6.506 respecto a Chi2 de Pearson, con 1 grado de libertad, además de .011 de significancia y un coeficiente de contingencia de .130

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	6.506 <sup>a</sup>	1	.011		

**Medidas simétricas**

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Coefficiente de contingencia	.130	.011

Tabla 8. Chi cuadrado para alcoholismo

**FUMADOR\*RIESGO DICOT tabulación cruzada**

			RIESGO DICOT		Total
			NO	SI	
FUMADOR	NO	Recuento	235	4	239
		Recuento esperado	227.7	11.3	239.0
	SI	Recuento	127	14	141
		Recuento esperado	134.3	6.7	141.0
Total		Recuento	362	18	380
		Recuento esperado	362.0	18.0	380.0

La población que es fumadora activa si se asocia a un mayor puntaje de riesgo de fractura acorde a Frax con un valor de 13.394 respecto a Chi2 de Pearson, con 1 grado de libertad, además de .001 de significancia y un coeficiente de contingencia de .185

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	13.394 <sup>a</sup>	1	.001		

**Medidas simétricas**

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Coeficiente de contingencia	.185	.000

Tabla 9. Chi cuadrado para fumador activo

**GLUCOCORTICOIDES\*RIESGO DICOT tabulación cruzada**

			RIESGO DICOT		Total
			NO	SI	
GLUCOCORTICOIDES	NO	Recuento	243	0	243
		Recuento esperado	231.5	11.5	243.0
	SI	Recuento	119	18	137
		Recuento esperado	130.5	6.5	137.0
Total	Recuento		362	18	380
	Recuento esperado		362.0	18.0	380.0

La población que utiliza glucocorticoides si se asocia a un mayor puntaje de riesgo de fractura acorde a Frax con un valor de 33.515 respecto a Chi2 de Pearson, con 1 grado de libertad, además de .001 de significancia y un coeficiente de contingencia de .285

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	33.515 <sup>a</sup>	1	.001		

**Medidas simétricas**

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Coefficiente de contingencia	.285	.000

Tabla 10. Chi cuadrado para glucocorticoides

**AREUM\*RIESGO DICOT tabulación cruzada**

			RIESGO DICOT		Total
			NO	SI	
AREUM	NO	Recuento	341	12	353
		Recuento esperado	336.3	16.7	353.0
	SI	Recuento	21	6	27
		Recuento esperado	25.7	1.3	27.0
Total		Recuento	362	18	380
		Recuento esperado	362.0	18.0	380.0

La población con artritis reumatoide si se asocia a un mayor puntaje de riesgo de fractura acorde a Frax con un valor de 19.693 respecto a Chi<sup>2</sup> de Pearson, con 1 grado de libertad, además de .001 de significancia y un coeficiente de contingencia de .222

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	19.693 <sup>a</sup>	1	.000		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	15.742	1	.000		
Razón de verosimilitud	11.577	1	.001		
Prueba exacta de Fisher				.001	.001

**Medidas simétricas**

		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Coficiente de contingencia	.222	.000

Tabla 11. Chi cuadrado para artritis reumatoide

**OSTEOPOROSIS SECUNDARIA\*RIESGO DICOT tabulación cruzada**

			RIESGO DICOT		Total
			NO	SI	
OST SEC	NO	Recuento	358	18	376
		Recuento esperado	358.2	17.8	376.0
	SI	Recuento	4	0	4
		Recuento esperado	3.8	.2	4.0
Total	Recuento		362	18	380
	Recuento esperado		362.0	18.0	380.0

La población que presento osteoporosis secundaria a diversas patologías no se asocia a un mayor puntaje de riesgo de fractura acorde a Frax con un valor de .201 respecto a Chi2 de Pearson, con 1 grado de libertad, además de .654 de significancia y un coeficiente de contingencia de .023

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	.201 <sup>a</sup>	1	.654		

Factores de riesgo	Frecuencia	Porcentaje %
Glucocorticoides	18	4.7
Fractura Previa	14	3.6
Fumador	14	3.6
Alcoholismo	13	3.4
Padres con Fractura Previa	12	3.1
Artritis Reumatoide	6	1.5

Tabla 12. Distribución de factores de riesgo en pacientes con osteoporosis de acuerdo a FRAX.

En la tabla 12 observamos la distribución de riesgo de fractura de cadera en nuestra población elegida, con el mayor porcentaje glucocorticoides con 4.7% (18), seguido de fractura previa con el 3.6% (14), ser fumador con 3.6% (14), alcoholismo 3.4% (13), padres con fractura previa 3.1% (12) y artritis reumatoide 1.5% (6).

## 10. DISCUSIÓN

En nuestro país hay poca bibliografía relevante sobre FRAX acerca de los aspectos epidemiológicos y sociodemográficos con respecto a fractura de cadera. Se realizó un estudio transversal en Puebla en el Instituto Mexicano del Seguro Social, con un tamaño de muestra de 380 pacientes incluyendo hombres y mujeres, con una mediana de 49.0, con un rango de 40 a 59 años de edad, con un RIC (40,58).

La guía de práctica médica para el diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis en adultos, nos comenta que los principales factores que predicen el riesgo de fracturas relacionadas con la osteoporosis son la baja densidad ósea, los antecedentes de fracturas por fragilidad, la edad y los antecedentes familiares de osteoporosis, en este estudio se encontró que la distribución de riesgo de fracturas de cadera de la siguiente manera en primer lugar el usar glucocorticoides con 4.7% (18), seguido de fractura previa con el 3.6% (14), ser fumador con 3.6% (14), alcoholismo 3.4% (13), padres con fractura previa 3.1% (12) y artritis reumatoide 1.5% (6). Por lo que usar glucocorticoides predispone a un mayor riesgo de fractura de cadera, por otra parte, ser fumador y tener alguna fractura previa de cualquier índole muestran un riesgo importante para desarrollar fractura de cadera que se debe tomar en cuenta en nuestra población sin menospreciar los demás factores de riesgo mencionados en nuestros resultados, además en nuestro estudio con respecto al sexo la significancia fue mayor a .05 por lo que no hay asociación y en cuanto a la edad dicotómica en el grupo de 40-49 años presentó menor riesgo y el grupo de 50-59 años presentó mayor riesgo de desarrollar fractura a 10 años.

En el estudio LAVOS de 807 pacientes, se determinó que el riesgo de fractura de cadera a lo largo de la vida principalmente a los 50 años era del 8,5 % para las mujeres mexicanas y del 3,8 % para los hombres mexicanos. Además, iniciar el tratamiento de la osteoporosis si el riesgo de fractura de cadera según la herramienta FRAX es superior al 3% tras un estudio de coste-efectividad tal y como recomienda la NOF, en nuestro estudio al aplicar el instrumento FRAX se observó que el 4.7% (18) de la población, presentó una puntuación de FRAX  $\geq 3\%$ , es decir riesgo elevado de presentar fractura de cadera a 10 años, siendo candidatos nuestros pacientes a recibir tratamiento no farmacológico y farmacológico

## 11. CONCLUSIONES

- En el presente estudio observamos que el género que predominó fue el femenino en un 58.9%.
- La mediana de la edad de la población estudiada fue de 49 años y el 58.4% tiene como ocupación ser empleado.
- En relación a los factores de riesgo utilizados con la herramienta FRAX, el predominó fue la ingesta de glucocorticoides, fractura previa, fumador activo, alcoholismo, el antecedente de padre con fractura previa, artritis reumatoide y osteoporosis secundaria no se asoció al riesgo de fractura en nuestra población.
- Al aplicar la herramienta FRAX se observó que el 4.7% de la población tiene un riesgo elevado de presentar fractura de cadera a 10 años.
- En nuestro estudio realizado podemos concluir que el FRAX es útil para fines de intervención desde el primer nivel para modificar el pronóstico de los pacientes con respecto a los factores de riesgo de mayor porcentaje en dicha población.
- FRAX ayuda a explicar a los pacientes de alto riesgo que son candidatos para el tratamiento y ayuda a los pacientes de bajo riesgo a referirse a las recomendaciones relacionadas con los factores de riesgo modificables.

## 12. PERSPECTIVAS

- \* En el Instituto Mexicano del Seguro Social no existen programas de apoyo para los médicos de primer nivel para la detección oportuna y precoz de fractura de cadera.
- \* Tomar medidas preventivas de manera oportuna cuando se detecten los factores de riesgo en nuestra población, identificar cuáles son modificables en los que podemos influir desde el primer nivel de atención.
- \* La fractura de cadera es un verdadero problema de salud por lo tanto debemos determinar el riesgo por cada paciente que llegue a la consulta.
- \* Con FRAX podremos identificar el riesgo de fractura, desde el primer contacto en primer nivel favoreciendo al paciente con un tratamiento farmacológico y no farmacológico adecuado; identificando pacientes candidatos a densitometría ósea y al mismo tiempo evaluando su envío al equipo multidisciplinario (Trabajo social, Nutrición, Trauma y Ortopedia, Psicología).
- \* Uno de los objetivos de la atención de primer nivel es determinar y prevenir que el paciente puede sufrir una fractura de cadera y con esto sufrir las complicaciones derivadas de dicha patología así como también se puede reducir y ahorrar dinero a la institución iniciando un tratamiento adecuado y oportuno.
- \* Utilizar FRAX en atención primaria sería muy útil ya que podemos evaluar pacientes con riesgo de fractura de cadera que hasta ahora han pasado desapercibidos.

### **13. ASPECTOS BIOÉTICOS**

Esta investigación médica quiere evaluar el riesgo de fractura de cadera a través de FRAX® en derechohabientes de 40-59 años de la UMF número 2 I.M.S.S. y dar un tratamiento oportuno e integral para evitar dicha fractura y sus complicaciones a corto y largo plazo.

Esta investigación es ética y tiene como objetivo promover el respeto por todas las personas y proteger su salud y derechos individuales. Algunas de las poblaciones estudiadas son particularmente vulnerables y requieren una protección especial. Estas incluyen personas que no pueden dar o negar su consentimiento y que pueden ser vulnerables a la coerción o influencia indebida.

En el punto 5.31 del Manual de Operaciones y Operaciones de la Fundación de Investigación en Salud del I.M.S.S. El Protocolo de Investigación en Salud define un conjunto de actitudes, principios y valores que resultan de los ideales éticos propios de la profesión médica y respetando la necesidad sobre atención médica derechos humanos para los sanos y los enfermos. Así, los médicos de familia tienen la obligación ética de cumplir con sus deberes y responsabilidades frente al individuo, la familia y la sociedad sanos o enfermos; se forman como especialistas en medicina familiar; Desarrollo de esta competencia por parte de otros profesionales sanitarios.

Este estudio se basa y cumple con los lineamientos de la ley general de salud, los estatutos internacionales y los los principios enunciados en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (AMM) en el 18.º Congreso de la AMM en Helsinki, Finlandia, junio de 1964.

Finalmente, en esta investigación todos los individuos serán tratados como personas autónomas, se les detallarán las características del estudio informándoles que ha sido registrado y aprobado ante el comité local de investigación y que su decisión de participar es libre y voluntaria, señalando que pueden retirarse del estudio en el momento que lo deseen, pudiendo informar o no las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad, en caso de aceptar participar se les realizará una entrevista sobre ellos; manejando sus datos con estricta confidencialidad, dicha información permitirá la obtención de nuevo conocimiento en beneficio de los pacientes que acuden a atención medica continua y en el transcurso del estudio podrán solicitar información actualizada sobre el mismo.

#### 14. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Pérez EL, Ruiz AA, Roig VD, et al. Actualización 2011 del consenso Sociedad Española de Reumatología de osteoporosis. *Reumatol Clin.* 2011; 7(6): 357-379.
- 2.- Perez CR, Perez TR. Osteoporosis: concepto. Clasificación. Fisiopatología. Clínica. En: Sosa HM (ed). *Protocolo Osteoporosis.* Sevilla: SEMI; 2010. 21-41.
- 3.- Zuñiga GS. Densidad ósea posmenopáusica. *Revista de Endocrinología y Nutrición.* 2004; 12(2): 69-72
- 4.- Gonzalez MJ. Fisiopatología de la Osteoporosis y mecanismo de la acción de la PTH. *Rev de Osteoporos Metabo Miner.* 2010; 2(5): 5-17.
- 5.-Schurman L, Bagur A, Claus HH, et al. Guías 2012 para el diagnóstico, la prevención y el tratamiento de la osteoporosis. *Actual. Osteol (Buenos Aires).* 2013; 9(2): 123-153.
- 6.- Clark MP, Rivera FC, Vázquez MJ. Epidemiología, costos y carga de la osteoporosis en México. *Rev. Metab Óseo y Min.* 2010 ; 8(5): 152-161.
- 7.- Zanchetta JR. Osteoporosis: epidemiología, costo e impacto en América Latina. *Tendencias en Medicina.* 2012; 20(41): 50-56.
- 8.- Clark P, Tamayo JA, Cisneros F, et al. Epidemiology of osteoporosis in México. Present and Future directions. *Rev Invest Clin.* 2013; 65(2): 183-191.
- 9.- Cruz GI, Cisneros DF, Salazar PR, et al. Costos institucionales y dificultades en la atención de los pacientes con fractura por osteoporosis. *Acta Ortopédica Mexicana.* 2002; 16(6): 292-295.
- 10.- Olmos FD. Could the FRAX index modify the treatment of osteoporosis?. *Rev Osteoporos Metab Mineral.* 2012; 4(1): 23-26.
11. Muñoz TM, Varsavsky M, Aviles PM. Osteoporosis. Definición. Epidemiología. *Rev. Osteoporos Metab Miner.* 2010; 2(3): 5-7
- 12.- Middleton RG, Shabani F, Uzoigwe CE, et al. FRAX and the assessment of the risk of developing a fragility fracture. *Bone Joint J* 2012; 94B (10): 1313-1320.
- 13.- Ramírez-Pérez E, Clark P, Barredo-Prieto B, et al. Estimación del riesgo absoluto para fractura por fragilidad en mujeres mexicanas con menopausia temprana y menopausia natural. *Cir Cir* 2019;87(3):1858.

14.- Organización Mundial de la Salud. Herramienta de Evaluación de riesgo de Fractura. Disponible en: <https://www.shef.ac.uk/FRAX/index.aspx?lang=sp>

15.- <https://www.1aria.com/contenido/osteoporosis/osteoporosis-habilidades>

16.- Clark P, Ramírez-Pérez E, Reyes-López A. Umbrales de evaluación e intervención para la detección de casos de riesgo de osteoporosis (OP) y fracturas por fragilidad con FRAX en población mexicana para primer nivel de salud. *Gac Med Mex* 2016;152:22-31.

17.- Horta-Baas G, Pérez A, Pérez-Pérez A, et al. Concordancia del FRAX México con y sin el valor de la densidad mineral ósea en la evaluación del riesgo de fractura en la práctica clínica diaria. *Med Clín (Internet)* 2017;148(9):387-393.

18.- Azagra, R., Roca, G., Encabo, G. et al. FRAX® tool, the WHO algorithm to predict osteoporotic fractures: the first analysis of its discriminative and predictive ability in the Spanish FRIDEX cohort. *BMC Musculoskelet Disord* 13, 204 (2012).

19.- Jódar Gimeno E: Identificación del paciente con alto riesgo de fractura. *Rev Osteoporos Metab Miner.* 2010; 2 (Supl 3)

20.- Tamaki J, Iki M, Kadowaki E, et al. Predicción del riesgo de fractura mediante FRAX®: una encuesta de seguimiento de 10 años del estudio de cohorte de osteoporosis basada en la población japonesa (Jpos). *Osteoporos Int.* diciembre de 2011; 22 (12): 3037-45.

21.- Instituto Mexicano del Seguro Social. Intervención de Enfermería para la atención de adultos mayores con fractura de cadera: evidencias y recomendaciones. México: IMSS, 2018

22.- Bhattoa HP, Nagy E, More C, et al. Prevalencia y variación estacional de la hipovitaminosis D y su relación con el metabolismo óseo en hombres húngaros sanos mayores de 50 años: el estudio HunMen. *Osteoporos Int.* enero de 2013; 24 (1): 179-86.

23.- Negrete-Corona J, Alvarado-Soriano JC, Reyes-Santiago La. Fractura de cadera como factor de riesgo en la mortalidad en pacientes mayores de 65 años: Estudio de casos y controles. *Acta Ortop Mex* 2014; 28(6):352-362.

24.- Furlerhan GEH, Chakhtoura M, Cauley JA, et al. Worldwide Fracture Prediction. *J Clin Densitom* 2017;20(3):397-424.

25.- Johansson H, Azizieh F, Al Ali N, et al. FRAX- vs. T- score-based intervention thresholds for osteoporosis. *Osteoporos Int* 2017; 28(11):33099-3105.

26.- Clark P, Denova-Gutierrez E, Zerbini C, et al. Umbrales de evaluación e intervención basados en FRAX en siete países de América Latina. *Osteoporos Int.* marzo de 2018;29 (3): 707-715

27.- International Osteoporosis Foundation. Compendio de osteoporosis de la IOF. SUIZA. IOF. 2017

28.- Kanis JA, Harvey NC, Cooper C, et al. a systematic review of intervention thresholds based on FRAX: a report prepared for the National Osteoporosis Guideline Group and The International Osteoporosis Foundation. Arch Osteoporos 2016;11(1):25

29.- Johansson H, Clark P, Carlos F, et al. Increasing age- and sex-specific rates of hip fracture in Mexico: a survey of the Mexican Institute of Social Security. Osteoporos Int 2011;22(8):2359-2364.

## 15.- ANEXOS

Hoja de registro del protocolo en institución donde se realizó el estudio

Puebla, Puebla a 23 de Abril 2021

Dr. José Humberto Contreras Domínguez  
Director UMF2 IMSS  
Presente

At'n Dra Elisa Sánchez Cabrera  
Coordinadora de Educación e Investigación en Salud  
UMF2 IMSS

Por medio de la presente, reciba un cordial saludo y al mismo tiempo solicito a usted de la manera más atenta su autorización para la aplicación de cuestionarios que miden la autoestima para la recolección de datos como parte del protocolo de investigación denominado:


**"RIESGO DE FRACTURA DE CADERA DE ACUERDO A FRAX EN DERECHOHABIENTES DE 40-59 AÑOS DE LA UMF NUMERO 2 IMSS"**

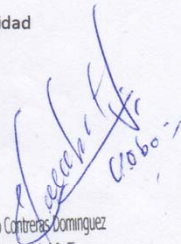
Número de Registro institucional: R-2021-2103-019

Comprometiéndome a utilizar la información obtenida con absoluta confidencialidad y para fines exclusivos del trabajo de investigación. Anexo copia del dictamen de aprobación

Sin otro asunto que tratar y no dudando de su respuesta favorable, le reitero las gracias.

Atentamente

  
Adán Villafuerte Delgadillo  
Médico residente de segundo año de la  
Especialidad en Medicina Familiar  
UMF 2 – Puebla, Puebla.

  
Dr. José Humberto Contreras Domínguez  
Director U.M.F.  
Mat. 5105731



Carta de consentimiento informado



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN**  
**Y POLITICAS DE SALUD**  
**COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**  
**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**  
**(ADULTOS)**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	<b>RIESGO DE FRACTURA DE CADERA DE ACUERDO A FRAX EN DERECHOHABIENTES DE 40-59 AÑOS DE LA UMF 2 IMSS</b>
Patrocinador externo (si aplica):	<b>No aplica</b>
Lugar y fecha:	A _____ DEL MES _____ DEL AÑO _____ PUEBLA , PUE
Número de registro institucional:	R-2021-2103-019
Justificación y objetivo del estudio:	Estimado derechohabiente se le invita a participar en el siguiente estudio el cual le permitirá si usted está en riesgo de presentar fractura de cadera en los próximos 10 años. La fractura de cadera representa un problema de salud importante en México se estima que 1 de cada 12 mujeres y 1 de cada 20 hombres después de los 50 años tendrá una fractura de cadera. Razón por la cual al participar en este estudio, se le pedirá que nos de un poco de su tiempo para pasar al auditorio donde llenara un cuestionario en menos de 5 minutos, el cual evaluara su riesgo de sufrir una fractura en los próximos 10 años.
Procedimientos:	Usted decidirá que día y hora puede asistir a nuestra UMF 02y pasar a nuestro auditorio donde nos ayudara llenando una hoja de datos personales, luego responderá un cuestionario de 13 preguntas, 8 son de Si o No y 5 preguntas son abiertas el cual no le tomara más de 5 minutos realizar. Al finalizar deberá entregar el cuestionario al responsable de la aplicación y posteriormente el investigador se pondrá en contacto con usted para entregarle su resultado.
Posibles riesgos y molestias:	Estimado derechohabiente el presente estudio no conlleva ningún riesgo para su salud, ningún riesgo físico (por lo que no le causara ningún daño a su organismo), no existe riesgo psicológico (porque no afectara su conducta, ni le causara daño emocional), no existe riesgo social (ya que no se creara en ningún momento acto de discriminación, porque toda su información será confidencial), no habrá riesgo económico (debido a que el estudio no necesita ningún aporte económico, ni material por parte de usted) al participar en esta investigación. El contestar las sencillas preguntas de los cuestionarios le tomara aproximadamente 5 minutos y no tendrá que desplazarse a otro sitio ya que se realizara en la unidad médico familiar num. 2 en la cual usted tiene el servicio de salud.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Usted podrá aprovechar este estudio para conocer el riesgo de padecer una fractura en los próximos 10 años. Al saber si está en riesgo de presentar una fractura de cadera, usted recibirá atención por parte del servicio de medicina preventiva, nutrición y apoyo de trabajo social para que lo apoyen y evitar que se afecte su estado de salud general. Los resultados obtenidos en esta investigación ayudaran a la comunidad médica para establecer conductas de prevención del riesgo de cadera en usted y otros pacientes.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Estimado derechohabiente la información obtenida en este estudio se le proporcionará de manera, confidencial y detallada, se le responderá cualquier duda y/o aclaración de manera privada a nadie se le dará su información. En caso de ser necesario le enviaremos al servicio de medicina preventiva, nutrición y trabajo social para ser apoyado.
Participación o retiro:	Apreciable derechohabiente usted podrá retirarse del estudio en el momento en que así lo decida, o renunciar a contestar las encuestas antes descritas en caso de que usted lo decida, y esto no le perjudicara en la atención o servicios que reciba dentro del instituto.
Privacidad y confidencialidad:	Estimado derechohabiente los datos proporcionados por usted serán de uso exclusivo para el presente estudio, en ningún momento se hará uso indebido de la información proporcionada, no

se ocuparán sus datos de identificación, solo se utilizarán los datos obtenidos en la encuesta; por lo que el presente estudio se apeg a las normas internacionales de confidencialidad y ética.

Después de haber leído y habiéndose explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

No acepto participar en el estudio.

Si acepto participar y que se tome la muestra solo para este estudio.

Si acepto participar y que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

**En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:**

Investigador Responsable:	DRA. AURA IDALIA ÁLVAREZ ESPINOSA	MATRICULA 99122824	CEL 2223771497
Colaboradores:	DR ADAN VILLAFUERTE DELGADILLO	MATRICULA 97222950	CEL 2231014454
	DRA ELIZABETH MENDEZ FERNANDEZ	MATRICULA 8679797	CEL 2223107847

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a Avenida 9 Oriente 404, Centro, 72000, Puebla, Puebla. Laurea Sánchez Almaraz, Presidenta del Comité de Ética Institucional, Médico Familiar, Unidad de Adscripción UMF 2, Tel: 2228967729, disponible las 24 horas del día en caso de urgencia, correo electrónico: [doclausan@hotmail.com](mailto:doclausan@hotmail.com).

Si durante su participación en el estudio, identifica o percibe alguna sensación molesta, dolor, irritación en la piel o evento que suceda como consecuencia de la toma o aplicación de tratamiento, podrá dirigirse a: Área de Farmacovigilancia, al teléfono (55) 56276900, ext 21222, correo electrónico: [iris.contreras@imss.gob.mx](mailto:iris.contreras@imss.gob.mx)

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del sujeto  
Testigo 1

DR ADAN VILLAFUERTE DELGADILLO MATRICULA 97222950  
Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento  
Testigo 2

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

**Instrumento de detección de fractura de cadera FRAX**



FOLIO: \_\_\_\_\_

**“CUAL ES EL RIESGO DE FRACTURA DE CADERA DE ACUERDO A FRAX EN DERECHOHABIENTES DE 40-59 AÑOS DE LA UMF NUMERO 2 IMSS”.**

Nombre: \_\_\_\_\_

Numero de seguridad social: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Por favor responda el siguiente cuestionario para calcular la probabilidad de fractura a diez años sin DMO

Cuestionario:

1. Edad \_\_\_\_\_ Años  
Fecha de Nacimiento: \_\_\_D\_\_\_M\_\_\_A
2. Sexo: Femenino\_\_\_ Masculino\_\_\_\_\_
3. Peso \_\_\_ (kg)
4. Estatura \_\_\_(cm)
5. Fractura previa Si \_\_\_ No\_\_\_
6. Padres con Fractura de Cadera Si \_\_\_ No\_\_\_
7. Fumador Activo Si \_\_\_ No\_\_\_
8. Glucocorticoides Si \_\_\_ No\_\_\_
9. Artritis Reumatoide Si \_\_\_ No\_\_\_
10. Osteoporosis secundaria Si \_\_\_ No\_\_\_
11. Alcohol, 3 o más dosis por día Si \_\_\_ No\_\_\_
12. DMO de Cuello Femoral Si \_\_\_ No\_\_\_

# Calculadora digital FRAX

## Herramienta de Cálculo

Por favor responda las preguntas siguientes para calcular la probabilidad de fractura a diez años sin DMO o con DMO.

país: **México**      Nombre/ID:       [Sobre los Factores de riesgo](#)

**Cuestionario:**

1. Edad (entre 40-90 años) o fecha de nacimiento  
Edad:       Fecha de Nacimiento: A:  M:  D:

2. Sexo       Hombre     Mujer

3. Peso (kg)     

4. Estatura (cm)     

5. Fractura previa       No     Sí

6. Padres con Fractura de Cadera       No     Sí

7. Fumador Activo       No     Sí

8. Glucocorticoides       No     Sí

9. Artritis Reumatoide       No     Sí

10. Osteoporosis secundaria       No     Sí

11. Alcohol, 3 o más dosis por día       No     Sí

12. DMO de Cuello Femoral

Seleccione BMD

HOJA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

La presente investigación fue realizada en la Unidad de Medicina Familiar Núm. 2. Bajo la Dirección de la Dra. Aura Idalia Álvarez Espinosa, con el título "RIESGO DE FRACTURA DE CADERA DE ACUERDO A FRAX EN DERECHOHABIENTES DE 40-59 AÑOS DE LA UMF NUMERO 2 IMSS". registro antes el IMSS R-2021-2103-019, cuyo autor principal es el Dr. Adán Villafuerte Delgadillo, Residente de la especialidad en Medicina Familiar. Por lo que hago constar que he revisado el contenido científico de la misma autorizando su impresión.

ATENTAMENTE



Dra. Aura Idalia Álvarez Espinosa  
Medicina del Trabajo  
Mat. 99122824  
Céd. Prof. 5193602  
IMSS

**ASESOR RESPONSABLE ANTE EL IMSS:**

Dra. Aura Idalia Álvarez Espinosa



\_\_\_\_\_  
Dra. Elizabeth Méndez Fernández