



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA  
SECRETARÍA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN  
ESPECIALIDAD EN  
MEDICINA DE REHABILITACIÓN

**“IDENTIFICACION DE FACTORES DE RIESGO PARA  
OSTEOPOROSIS EN UN GRUPO DE PACIENTES DEL INSTITUTO  
NACIONAL DE REHABILITACIÓN”**

**T E S I S**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
MÉDICO ESPECIALISTA EN

**MEDICINA DE REHABILITACIÓN**

**P R E S E N T A :**

**DRA. BLANCA MIROSLAVA GUAJARDO GUZMAN**

**PROFESOR TITULAR  
DR. LUIS GUILLERMO IBARRA**

**ASESORES  
DRA. MARGARITA VALDÉS FLORES  
DR. ÁLVARO VÍCTOR HERNÁNDEZ MARTÍNEZ  
DRA. ESPERANZA RAMIREZ PÉREZ**

MÉXICO, D.F. FEBRERO 2015



**INSTITUTO NACIONAL DE  
REHABILITACIÓN  
DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA**





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.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
SECRETARÍA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN  
ESPECIALIDAD EN: MEDICINA DE REHABILITACIÓN

"IDENTIFICACION DE FACTORES DE RIESGO PARA  
OSTEOPOROSIS EN UN GRUPO DE PACIENTES DEL  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN"

T E S I S  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:  
MÉDICO ESPECIALISTA EN  
MEDICINA DE REHABILITACIÓN  
P R E S E N T A :  
DRA. BLANCA MIROSLAVA GUAJARDO GUZMAN

PROFESOR TITULAR:  
DR. LUIS GUILLERMO IBARRA

ASESORÉS:  
DRA. MARGARITA VALDÉS FLORES  
DR. ÁLVARO VÍCTOR HERNÁNDEZ MARTÍNEZ  
DRA. ESPERANZA RAMÍREZ PÉREZ



MÉXICO, D.F.,

FEBRERO 2015



---

**DRA. MATILDE L. ENRÍQUEZ SANDOVAL**  
DIRECTORA DE ENSEÑANZA



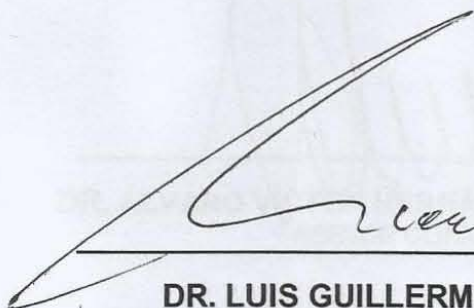
---

**DRA. XOCHIQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ**  
SUBDIRECTORA DE POSTGRADO  
Y EDUCACIÓN CONTINUA



---

**DRA. ALBERTO UGALDE REYES RETANA**  
JEFE DE ENSEÑANZA MÉDICA



---

**DR. LUIS GUILLERMO IBARRA**  
PROFESOR TITULAR



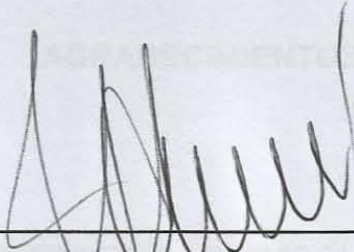
---

**DRA. MARTHA GRISELDA DEL VALLE CABRERA**  
DIRECTORA DEL AREA MÉDICA



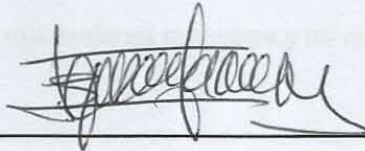
---

**DRA. MARGARITA VALDÉS FLORES**  
ASESOR CLINICO



---

**DR. ÁLVARO VÍCTOR HERNÁNDEZ MARTÍNEZ**  
ASESOR CLINICO



---

**DRA. ESPERANZA RAMÍREZ PÉREZ**  
ASESOR METODOLÓGICO

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres, que me enseñaron a vivir.

A mi novio y mis amigos que siempre tuvieron una palabra de aliento para mí.

A mis profesores por su paciencia.

A mis pacientes, que son los mejores maestros y mi más grande motivación.

## INDICE

I.	RESUMEN -----	8
II.	ANTECEDENTES -----	11
III.	JUSTIFICACIÓN -----	19
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA -----	19
V.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN -----	20
VI.	HIPÓTESIS -----	20
VII.	OBJETIVO GENERAL -----	21
VIII.	METODOLOGÍA -----	21
IX.	RESULTADOS -----	24
X.	DISCUSIÓN -----	32
XI.	CONCLUSIONES -----	35
XII.	BIBLIOGRAFÍA -----	37
XIII.	ANEXOS -----	40



## I. RESUMEN

La osteoporosis y las fracturas por fragilidad, enfermedades asociadas al envejecimiento, se perfilan como una de las causas de carga de morbilidad de mayor impacto en el sector salud debido a la mortalidad asociada, sus altos costos y el deterioro en la calidad de vida. En México, en 2012, la población mayor de 50 años alcanzaba los 20 millones (18% del total poblacional de 113 millones), reflejando una dinámica demográfica con tendencia al envejecimiento, esperando para el año 2050, 50 millones de personas en ese mismo grupo etario. En el grupo antes mencionado, la prevalencia de osteoporosis columna lumbar es de 17% en mujeres y 9% en hombres, y en la cadera de 16% y 6% respectivamente. 1 de cada 12 mexicanas y 20 mexicanos sufrirán una fractura de cadera. En el 2005, se registraron 21,000 casos, y el costo directo de estas fracturas en 2006 fue de más de 97 millones de dólares, según la Fundación Internacional de Osteoporosis.

En el 2008, la OMS a través de su Grupo de Enfermedad Metabólica ósea, lanzó una herramienta predictora de riesgo de fractura a 10 años utilizando factores de riesgo con y sin DMO, el FRAX. En recientes guías clínicas en Estados Unidos e Inglaterra, se ha incluido como herramienta para la identificación de mujeres posmenopáusicas en riesgo de fractura, para la selección de casos que necesiten DMO y para decisiones terapéuticas. La capacidad de reconocer y controlar los factores de riesgo es la piedra

angular de la prevención, y es por eso que es de vital importancia identificarlos en nuestra población.

Este estudio observacional, descriptivo y retrospectivo tiene como objetivo identificar los factores de riesgo de osteoporosis y riesgo de fractura en una muestra de 651 pacientes ingresados de primera vez al instituto por los servicios de rehabilitación geriátrica, rehabilitación osteoarticular, clínica de osteoporosis y ortopedia-reemplazos articulares durante el 2013. Se revisaron expedientes clínicos y se registraron los siguientes datos: edad, sexo, peso, talla, antecedente de fractura previa, fractura en padres, tabaquismo, alcoholismo, uso de glucocorticoides, artritis reumatoide, osteoporosis secundaria, así como el resultado T-score de densitometría ósea de columna lumbar y cuello femoral, y si fueron valorados en la clínica de osteoporosis.

Resultados: La población estudiada consistió en 651 individuos, 86% mujeres y 14% hombres (50-104 años) con media de 74.08 años  $\pm$  11.07 años. El IMC tuvo una media de 25.3  $\pm$  4.52 (14.2 a 43.6). 31 pacientes (6.88%) presentaron IMC menor a 20 y 236 (52.4%) tuvieron un puntaje mayor a 25 (sobrepeso y obesidad). El IMC se correlacionó con la edad y la DMO (Rho de Spearman  $-0.177$  y  $-0.191$ ,  $p = .000$  y  $0.013$ , respectivamente). El 83.7% de los pacientes presentó una fractura en la vida adulta. El 18.4% de estos pacientes tuvieron una DMO con osteoporosis. El 9.8% tuvieron tabaquismo positivo, con diferencia significativa entre sexos, con mayor frecuencia entre hombres ( $p = .001$ ). 10 pacientes reportaron toma de glucocorticoides y DMO, 9 tuvieron osteoporosis con diferencia cercana a la

estadísticamente significativa ( $p = .091$ ). 22 pacientes de 62 registros reportaron artritis reumatoide. Se obtuvieron 4 registros de osteoporosis secundaria, 2 positivos. Para la variable alcoholismo, se obtuvieron 640 registros, 10 afirmativos (1.5%) y 630 negativos (96.8%), con diferencia significativa entre sexo, con mayor frecuencia en hombres. Se registraron 274 DMO, 27.3% con osteoporosis, con mayor frecuencia en mujeres ( $p = 0.001$ ) y en mayores de 70 años ( $p = 0.001$ ). La DMO se correlacionó con la edad y el IMC ( $p = 0.002$ ). El 26.9% de la población total había sido valorada por la clínica de osteoporosis. El 23% y el 51% de 644 registros tuvieron diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial respectivamente.

Conclusiones:

## II. ANTECEDENTES

### **Definición**

La osteoporosis (OP) es la enfermedad más frecuente del hueso. Ha sido definida como un desorden esquelético generalizado, caracterizado por masa ósea baja y deterioro en la micro arquitectura del hueso, con un consecuente incremento en la fragilidad ósea y aumento en la susceptibilidad de las fracturas [1].

### **Epidemiología**

La osteoporosis y las fracturas por fragilidad asociadas, enfermedades asociadas al envejecimiento, se perfilan como una de las causas de carga de morbilidad de mayor impacto en el sector salud debido a la mortalidad que conlleva, a sus altos costos y al deterioro en la calidad de vida. En México, en 2012, la población mayor de 50 años alcanzaba los 20 millones (18% del total poblacional de 113 millones), reflejando una dinámica demográfica con tendencia al envejecimiento, esperando para el año 2050, 50 millones de personas en ese mismo grupo etario. En el grupo antes mencionado, la prevalencia de osteoporosis columna lumbar es de 17% en mujeres y 9% en hombres, y en la cadera de 16% y 6% respectivamente. 1 de cada 12 mexicanas y 20 mexicanos sufrirán una fractura de cadera. En el 2005, se registraron 21,000 casos, y el costo directo de estas fracturas en 2006 fue de más de 97 millones de dólares, según la Fundación Internacional de Osteoporosis [2,3,4,5].

## Clasificación

Los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 1994 para la clasificación de la osteoporosis están basados en la comparación de los valores de la densitometría ósea (DMO) del paciente con la media de la población adulta joven normal del mismo sexo y raza (mujeres posmenopáusicas de raza blanca). Se considera en esta clasificación el T-score, o valor T, que es el número de desviaciones estándar que se encuentra por arriba o por debajo de la DMO media de la población normal joven del mismo sexo, estudiada con DXA (absorciometría de rayos X de energía dual) central [6,7].

Tabla 1. Clasificación de osteoporosis por DMO. [14]

Clasificación T-score	
Diagnóstico densitométrico	DMO valor T o T-score
Normal	$T > -1,0$
Osteopenia (baja masa ósea)	$T < -1,0$ y $> -2,49$
Osteoporosis	$T < -2,5$
Osteoporosis grave o establecida	$T < -2,5$ + fractura por fragilidad

DMO: densitometría ósea.  
WHO Scientific Group, 2004<sup>7</sup>.

Esta clasificación tiene varias limitaciones: de forma estricta, sólo es adecuada para mujeres posmenopáusicas de raza blanca, no considera el componente cualitativo del hueso, su aplicación principal es en columna lumbar y cadera, y pueden existir interferencias en la medición por patología degenerativa o calcificaciones paravertebrales [6].

## Diagnóstico de la osteoporosis

La osteoporosis ha sido considerada la epidemia silenciosa, pues frecuentemente su primera manifestación clínica es una fractura. Aunque las fracturas por fragilidad comprenden las de columna, cadera, humero y antebrazo, se ha tomado como medida la fractura de cadera, debido a que generalmente llegan a los hospitales para su tratamiento y son más fáciles de contabilizar. Sin embargo, las más frecuentes son las de antebrazo, y las de columna vertebral se consideran subdiagnosticadas [8, 9].



Figura 1. Fracturas por fragilidad de a) cadera, b) vértebra, c) muñeca.

Actualmente, la densitometría dual de rayos X de doble energía se reconoce como el patrón de referencia en el diagnóstico de esta entidad. En México, la mayoría de los equipos de densitometría dual de rayos X de doble energía se encuentran en la medicina privada y sólo el 25% en los servicios de salud públicos [10,11].

Si bien, la historia clínica y la exploración física constituyen el primer paso de la valoración del paciente, el diagnóstico definitivo, hoy por hoy, se realiza por medio de pruebas complementarias: densitometría (T-score < -2,5) y/o radiografías que confirmen la existencia de fracturas. No hay pruebas específicas de laboratorio [12].

### **Factores de riesgo para Osteoporosis**

La detección temprana de esta enfermedad silente nos permite prevenir e interferir en su evolución natural. Los factores de riesgo de osteoporosis son:

Tabla 2. Factores de riesgo para osteoporosis. [14]

<b>Factores de riesgo para osteoporosis</b>
<b>Sexo (mujeres &gt; hombres)</b>
<b>Edad (a mayor edad, mayor pérdida de masa ósea)</b>
<b>Raza (&lt; DMO en población blanca y asiática)</b>

<b>Menopausia precoz (&lt; 40 años) y deficiencia de estrógenos en la premenopausia.</b>
<b>Bajo peso (índice de masa corporal [IMC] &lt; 20 kg/m<sup>2</sup>) y alteraciones del estado nutricional.</b>
<b>Antecedentes personales de fracturas previas por traumas leves.</b>
<b>Antecedentes hereditarios/familiares de primer grado de osteoporosis.</b>
<b>Sedentarismo</b>
<b>Tabaco</b>
<b>Alcohol</b>
<b>Alto recambio óseo (incremento de los niveles de los marcadores óseos)</b>
<b>Trasplante de órganos</b>
<b>Diabetes (más asociación con tipo 1)</b>
<b>Entidades o medicamentos asociados a baja masa ósea.</b>

Las fracturas por fragilidad están asociadas a la osteoporosis y su ocurrencia muchas veces es el primer signo de osteoporosis en los pacientes. Su principal factor de riesgo es la edad, con un incremento de 20-40% en el riesgo cada 5 años después de los 65 años. Otros factores de riesgo son: herencia, baja masa ósea, antecedente de fractura por mecanismo de baja energía en la edad adulta, tabaquismo, IMC <20 kg/m<sup>2</sup>, ingesta de corticoides y caídas [12,13].



## FRAX

El FRAX es una herramienta de evaluación de riesgo de fracturas que combina factores de riesgo clínicos con o sin DMO y que tiene utilidad en atención primaria para detectar grupos de alto riesgo, optimizar los recursos de diagnóstico y tratamiento oportunos disponibles, y como instrumento de ayuda en la toma de decisiones en el tratamiento. No es una herramienta de diagnóstico, calcula la probabilidad a 10 años para cualquiera de las cuatro fracturas osteoporóticas principales: cadera, vertebral clínica, muñeca y húmero proximal [14,15]. Se encuentra disponible en internet en <http://www.shef.ac.uk/FRAX/tool.jsp>

FRAX® Herramienta de Evaluación de Riesgo de Fractura desarrollada por la Organización Mundial de la Salud (OMS)

Inicio Herramienta de Cálculo Tablas FAQ Referencias Español

### 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

**Weight Conversion**  
Pounds  kg

**Height Conversion**  
Inches  cm

**00081428**  
Individuals with fracture risk assessed since 1st June 2011

Figura 2. Herramienta FRAX para México en internet.

Esta herramienta considera diversos factores de riesgo calculados globalmente pero también emplea tasas de fracturas y mortalidad país-específicas. Para los países que no disponen aún del FRAX país-específico, la recomendación es usar el que cuenta con los datos epidemiológicos del país que más se asemeje [14].

Tabla 3. Factores de riesgo para OP considerados en el FRAX. [15]

<b>Factores de riesgo considerados en el FRAX</b>
<b>Edad: acepta edades entre 40 y 90 años</b>
<b>Sexo: hombre-mujer</b>
<b>Peso (kg) y talla (cm): empleados para calcular el IMC </b>
<b>Fractura previa: en la vida adulta de forma espontánea, o traumática que en un individuo sano no se hubiera producido</b>
<b>Antecedente familiar: padres con fractura de cadera</b>
<b>Corticoides: 5 mg prednisona/día o equivalente durante 3 meses en el pasado o actual</b>
<b>Artritis reumatoide (diagnóstico confirmado)</b>
<b>Artritis reumatoide (diagnóstico confirmado)</b>
<b>Consumo de alcohol: 3 medidas al día</b>
<b>Osteoporosis secundaria a:</b>
<b>– Diabetes mellitus tipo 1</b>
<b>– Osteogénesis imperfecta en adultos</b>

- Hiperparatiroidismo de larga evolución no tratado**
- Hipogonadismo o menopausia prematura (45 años )**
- Desnutrición crónica o malabsorción intestinal**
- Enfermedad hepática crónica**

**DMO: en T-score o en g/cm<sup>2</sup> del cuello femoral**

Entre las limitaciones de dicho instrumento, destacan que algunos factores de riesgo para fracturas no están incluidos, tales como, deficiencia de vitamina D, caídas, actividad física, marcadores de remodelado óseo, tratamientos previos para osteoporosis, fármacos como los anticonvulsivos, inhibidores de la aromatasa, deprivación de andrógenos, entre otros. En la calculadora del FRAX, al momento de contestar «Sí» a la presencia de osteoporosis secundaria, el riesgo de fracturas no se modifica al ingresar el valor de DMO. Por otro lado, la herramienta no permite la combinación de factores de riesgo secundarios, tampoco considera una DMO baja en la columna lumbar (sólo acepta la de cuello femoral). Además de lo anterior, no considera ni el número ni la gravedad de las fracturas vertebrales, no contempla la dosis, ni la duración de la exposición a corticoides, tabaco y alcohol. Finalmente, con respecto al peso de la persona, la constitución delgada no contribuye al riesgo si se conoce la DMO [12].

### **III. JUSTIFICACIÓN**

La OP es un problema de salud pública creciente en el mundo y en nuestro país, con 200 millones de afectados a nivel mundial. El interés por este problema de salud ha sido el foco de varios grupos de estudio dentro de Latinoamérica para establecer la magnitud del impacto, medir los recursos de diagnóstico y tratamiento disponibles y emitir recomendaciones para lograr un mejor entendimiento de los factores de riesgo, prevención y tratamiento de esta entidad.

Es importante señalar que se han documentado ya algunos datos epidemiológicos y diversos factores de riesgo sobre esta enfermedad en nuestro país. Por otro lado, el análisis y la identificación oportuna de los factores de riesgo, particularmente el de la población de pacientes atendidos en el INR, resulta muy importante, ya que se trata de una de las enfermedades crónicas degenerativas del sistema osteoarticular generadoras de discapacidad, sobre todo cuando se pretende diseñar estrategias preventivas.

### **IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En nuestro país existen guías clínicas para el diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis, y los factores de riesgo han sido bien establecidos. Y

aunque se están realizando esfuerzos por prevenir y tratar esta entidad por parte de diferentes grupos y organizaciones asociados a la Fundación Internacional de la Osteoporosis, la incidencia continúa en aumento. Desde hace varios años y con el fin de detectar con oportunidad a la población en riesgo, se desarrolló una herramienta que permite calcular el riesgo de fractura a 10 años, esto al analizar 12 factores de riesgo ya conocidos para esta enfermedad, esta herramienta se conoce como FRAX (Fracture Risk Assessment). Este instrumento se utiliza también como un elemento de apoyo para la toma de decisiones terapéuticas, incluso cuando la densitometría muestra datos compatibles con osteopenia (antesala de la enfermedad). Se trata de un instrumento sencillo que se encuentra disponible electrónicamente y en diversos idiomas. Es importante mencionar que éste habitualmente se diseña con base en el análisis de los factores de riesgo que presenta la población de interés, en nuestro caso la población Mexicana.

## **V. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son los factores de riesgo para osteoporosis que presenta un grupo de pacientes valorados en el INR?

## **VI. HIPÓTESIS**

Por tratarse de un estudio descriptivo, no requiere el planteamiento de una hipótesis.

## **VII. OBJETIVO GENERAL**

Conocer y analizar los factores de riesgo mayores y menores que presentan un grupo de pacientes con sospecha o diagnóstico confirmado de OP valorados en el INR.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Identificar mediante el uso del FRAX cuáles son los factores de riesgo mayores y menores relacionados con osteoporosis que presenta un grupo de pacientes atendidos en el INR.

## **VIII. METODOLOGIA**

### **Diseño del estudio**

Estudio transversal, descriptivo y retrospectivo.

### **Descripción del universo de trabajo**

Pacientes que acudieron durante los meses de abril a diciembre del 2013 a los servicios de Rehabilitación Geriátrica, Rehabilitación Osteoarticular, Ortopedia-Reemplazos Articulares, Cirugía de Mano, Cirugía de Columna y Ortopedia de Trauma del INR, mayores de 50 años, con sospecha o diagnóstico de OP.

### **Criterios de inclusión**

- Paciente de ambos géneros.

- Edad mayor a 50 años.
- Contar con expediente electrónico

### **Criterios de exclusión**

- Expediente electrónico sin ningún dato.

### **Descripción de las variables de estudio y sus escalas de medición**

Tabla 4. Descripción de las variables de estudio y sus escalas de medición.

<b>Variable</b>	<b>Definición teórica</b>	<b>Nivel de medición</b>	<b>Indicadores</b>
<b><i>Edad</i></b>	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Cuantitativa Discreta	Años
<b><i>Género</i></b>	Género del Paciente	Nominal dicotómica	Femenino Masculino
<b><i>Peso</i></b>	Peso en kilogramos	Cuantitativa continua	Kilogramos
<b><i>Talla</i></b>	Talla en centímetros	Cuantitativa continua	Centímetros
<b><i>IMC</i></b>	Peso dividido entre talla (en cm) al cuadrado	Cuantitativa continua	Kg/m <sup>2</sup>
<b><i>Fractura</i></b>	Una 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.	Nominal dicotómica	Positivo Negativo

<b>Fractura en padres</b>	Antecedente de fractura de cadera en la edad adulta, en padre o madre.	Nominal dicotómica	Positivo Negativo
<b>Tabaquismo activo</b>	Paciente que fuma tabaco en la actualidad.	Nominal dicotómica	Positivo Negativo
<b>Uso de glucocorticoides</b>	Paciente que esté tomando corticoesteroides actualmente o los haya tomado durante más de tres meses a una dosis equivalente a 5mg de prednisona al día o más (o dosis equivalentes de otros corticoesteroides).	Nominal dicotómica	Positivo Negativo
<b>Artritis Reumatoide</b>	Paciente con diagnóstico confirmado de artritis reumatoide	Nominal dicotómica	Positivo Negativo
<b>Osteoporosis Secundaria</b>	Paciente con un trastorno fuertemente asociado a osteoporosis. Ello 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.	Nominal dicotómica	Positivo Negativo



<b>Alcoholismo</b>	Paciente que beba 3 o más dosis de alcohol por día. (8-10 gr de alcohol).	Nominal dicotómica	Positivo Negativo
<b>T-Score de cuello femoral</b>	Score T basado en los valores de referencia NHANES III para mujeres.	Cuantitativa Discreta	
<b>Clínica de osteoporosis</b>	Paciente que haya recibido por lo menos una valoración por parte de este servicio.	Nominal dicotómica	Positivo Negativo

### **Análisis estadístico**

- Se realizaron pruebas de medida de tendencia central (media, mediana y desviación estándar).
- Se realizaron pruebas de Chi cuadrado y ANOVA de 1 factor.
- Se utilizó para realizar el análisis estadístico el programa SPSS 21.

## **IX. RESULTADOS**

La población estudiada consistió en 659 individuos, captados en los servicios de Rehabilitación Geriátrica, Rehabilitación Osteoarticular, Ortopedia-Reemplazos Articulares, Cirugía de Mano, Cirugía de Columna y Ortopedia de Trauma del INR., de los cuales se excluyeron 8 (1.21%) debido a que el expediente electrónico se encontraba totalmente en blanco.

La distribución por **GÉNERO** mostró que 86% fueron mujeres y 14% hombres. La media de edad de las mujeres fue de 74 años y de los varones 75.9 años, con rangos de 50 a 104 años para mujeres y de 54 a 91 en los segundos, La media global de 74.08 años, con rango de 50 a 104 años, estos datos se muestran se muestran en la figura 3.

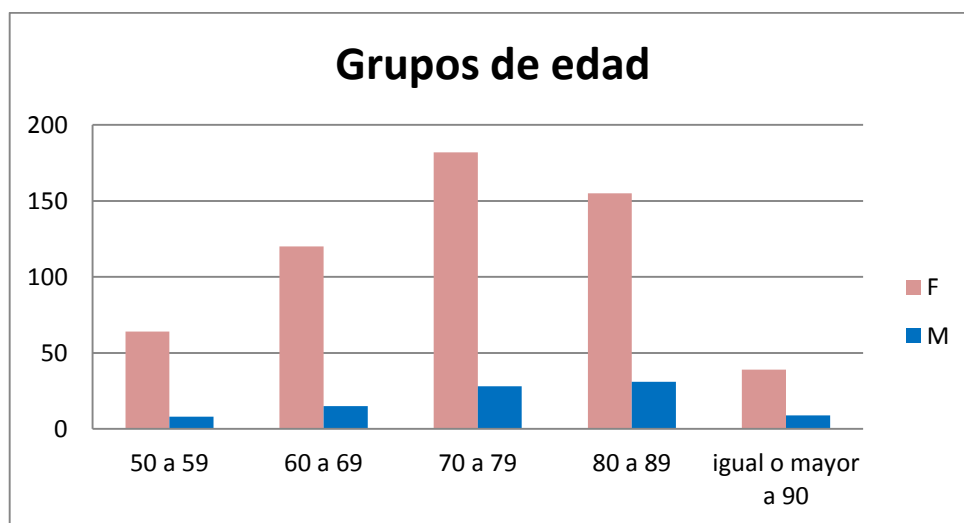


Figura 3. Grupos por edad.

El análisis de todos los casos permitió la identificación de 30 diagnósticos diferentes, de los cuales 8 se encontraron presentes en el 90.2% del total de la muestra, es decir 590 de los 651 pacientes. Cabe destacar que de los 651 casos, 433 (66.5%) corresponden a algún tipo de fractura, destacan las fracturas de cadera, vértebra(s) y radio distal.

Tabla 4. Diagnósticos más comunes.

Diagnóstico	Frecuencia (%)	Femenino (%)	Masculino (%)
FRACTURA DE CADERA	223 (34.3)	178 (31.8)	45 (49.5)
OSTEOPOROSIS	187 (28.7)	174 (31.1)	13 (14.3)
FRACTURA DE RADIO DISTAL	68 (10.4)	59 (10.5)	9 (9.9)
FRACTURA VERTEBRAL	36 (5.5)	31 (5.5)	5 (5.5)
FRACTURA DE TOBILLO	32 (4.9)	25 (4.5)	7 (7.7)
FRACTURA DE HUMERO	21 (3.2)	20 (3.6)	1 (1.1)
FRACTURA DE TIBIA	13 (2)	11 (2)	2 (2.2)
FRACTURA DE FEMUR	10 (1.5)	10 (1.8)	0 (0)
<b>Total</b>	<b>590 (90.5)</b>	<b>508 (90.8)</b>	<b>82 (90.2)</b>

Para la identificación de los factores de riesgo, se diseñó una base de datos ex profeso, la cual incluyó los factores de riesgo contemplado en el FRAX además de otras variables de nuestro interés (hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2 y antecedente de valoración por la Clínica de osteoporosis del instituto). Es importante mencionar que cada una de las variables no fue posible analizarse en todos los casos debido a que no se encontraban documentadas en el expediente electrónico.

Tabla 5. Análisis de factores de riesgo de acuerdo al género.

Factor de riesgo	Casos documentados en el expediente electrónico (%)**	Positivo(%)		Negativo (%)	
		F	M	F	M
IMC*	450 (69.1)	26 (5.8)	5 (1.1)	366 (81.3)	53 (11.8)
Historia personal de Fractura	646 (99.2)	459 (71)	82 (12.7)	96 (14.8)	9 (1.4)
Historia familiar de fractura (padres)	11 (1.7)	5 (45.5)	0 (0)	6 (54.5)	0 (0)
Tabaquismo	643 (98.7)	44 (6.8)	19 (3)	508 (79)	72 (11.2)
Alcoholismo	640 (98.3)	5 (0.8)	5 (0.8)	549 (85.8)	91 (14.2)
Administración de Glucocorticoides	26 (3.9)	16 (61.5)	1 (3.8)	8 (30.8)	1 (3.8)
Diagnóstico de Artritis reumatoide	40 (6.1)	22 (55)	0 (0)	16 (40)	2 (5)
Diagnóstico de OP secundaria	4 (0.6)	1 (25)	1 (25)	2 (50)	0 (0)
*Se tomó como factor de riesgo IMC <20 gm/m <sup>2</sup>					
**El porcentaje se estimó de la N total (651).					

### Análisis de cada variable

El **IMC** se registró solamente en 450 de los 651 individuos (69%), la media fue de 25.3 +- 4.52, con un rango de 14.2 a 43.6. Es importante mencionar que 31 pacientes (6.88%) presentaron IMC menor a 20 y 236 (52.4%) tuvieron un puntaje mayor a 25 (sobrepeso y obesidad). Al analizar el IMC con relación a la edad y DMO se obtuvo un coeficiente de Rho de Spearman -.177 y -1.91, con un valor de  $p = .000$  y 0.013, respectivamente. [Anexo I, tablas 1.1 a 1.3].

Con respecto a la variable **FRACTURA** se analizó en 646 casos (99.2% de todos los casos), de los cuales se encontró que el 83.7% (555 casos) de estos había

presentado una fractura en la vida adulta. Al analizarlo por grupos de edad, se encontró que está ocurrió con una mayor frecuencia en los grupos de 60 a 69 y 70 a 79 años de edad (Chi cuadrada 14.361,  $p=0.006$ ). Al comparar la variable fractura contra el valor de la DMO, se observó que 18.42% (119 pacientes con fractura), presentaron valores en la DMO compatibles con osteoporosis, mientras que 61 pacientes (9.18%) presentaron osteopenia, los 11 pacientes restantes (1.65%) mostraron valores densitométricos normales. El análisis estadístico entre grupos no mostró diferencias estadísticamente significativas [Anexo 1, tablas 2.1 a 2.4].

Con relación al **ANTECEDENTE FAMILIAR DE FRACTURA**, en el cual solamente se consideró el antecedente en los padres, debemos mencionar que sólo fue posible explorarlo en 11 de los 651 expedientes evaluados (1.7%), de los cuales 5 fueron positivos y 6 negativos (0.77% y 0.92% de la población total). Al momento de analizar esta variable contravalores de la DMO y grupo de edad, no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los grupos. [Anexo I, tablas 3.1 a 3.3]

En cuanto al **TABAQUISMO** como factor de riesgo, fue posible analizar 643 (98.7%) registros, de este total, 63 (9.8%) pacientes informaron tabaquismo activo y 580 (90.2%) resultaron negativos. Cabe mencionar que sí se detectó diferencia estadísticamente significativa al compararlos por género, es decir el 20% del total de fumadores fueron varones y el resto mujeres (8%), (Chi cuadrada 14.855  $p=$

0.001). Por otro lado, no se encontraron diferencias entre grupos al compararlos por grupo de edad y con relación a la DMO. [Anexo I, tablas 4.1 a 4.4]

Para la variable de antecedente de **ADMINISTRACIÓN DE GLUCOCORTICOIDES** se registraron 17 pacientes positivos (2.6%) y 9 negativos (1.4%). De los pacientes que sí estaban tomando glucocorticoides y presentaron DMO con osteoporosis fueron 9 positivos vs 1 negativo, con diferencia cercana a la estadísticamente significativa (Chi cuadrada de 4.8  $p= 0.091$ ). Sin diferencia entre grupos de edad. [Anexo I, tablas 5.1 a 5.3]

La **ARTRITIS REUMATOIDE** fue otro de los factores analizados, condición que fue posible explorar en sólo 40 (6.1%) de los expedientes. se registró positivamente en 22 ocasiones (55%), y fue negativo en 18 (45%), en este caso, no se encontraron diferencias significativas entre grupos al contrastarlo contra los valores de DMO, género y grupos de edad. [Anexo I, tablas 6.1 a 6.4]

En cuanto a la **OSTEOPOROSIS SECUNDARIA**. Fue posible investigarla en únicamente 4 (0.6%) registros, de los cuales 2 fueron positivos y 2 negativos (50%). No se encontraron diferencias entre grupos cuando se comparó con los valores de la DMO, género y grupos de edad. [Anexo I, tablas 7.1 a 7.4]

Para el análisis del factor directo **ALCOHOLISMO**, pudo evaluarse en 640 (98.3%) registros, 10 resultaron positivos (1.5%) y 630 negativos (96.8%). En este caso, sí se encontró diferencia estadísticamente significativa entre géneros, encontrando

que el 5.5% del total fueron varones y el resto mujeres, no se encontraron diferencias entre grupos cuando se comparó con valores de DMO y por grupos de edad. [Anexo I, tablas 8.1 a 8.4]

Con respecto a los valores de la **DENSITOMETRÍA ÓSEA**, la cual se evaluó en 274 (42%) registros, de los cuales 13 tuvieron valores normales (2%), 83 (12.7%) tuvieron valores compatibles con osteopenia y el resto, 178 con osteoporosis (27.3%), esto representó una prevalencia de 64.9% del total de los pacientes a quienes fue posible realizar el estudio. Sí encontraron diferencias estadísticamente significativas por género, ya que el 66.9% del total fueron mujeres y el resto varones (Chi cuadrada 13.556  $p=0.001$ ) Por otro lado, también se detectó diferencia al analizar la presencia de OP con relación a los grupos de edad, encontrando que el aumento de la frecuencia de OP fue directamente proporcional al aumentar la edad. Es importante mencionar que en estos grupos de edad destaca la presencia de fracturas por fragilidad (cadera, columna y radio distal).

Al realizar pruebas de correlación se encontró que la DMO está correlacionada con la edad y el IMC (Rho de Spearman 0.233 y -0.241,  $p= 0.000$  y  $0.002$ , respectivamente). [Anexo I, tablas 9.1 a 9.6]

Con la prueba de ANOVA se encontró una diferencia inter-grupos para edad y glucocorticoides. Se utilizó la prueba de Bonferroni para identificar los grupos diferentes, encontrando diferencia estadísticamente significativa entre osteoporosis y osteopenia por grupos de edad ( $p=0.000$ ).

De los 651 pacientes analizados, el 26.9% (175) pertenecieron a la Clínica de osteoporosis con al menos una evaluación desde su ingreso al instituto, contra 476 (73.1%) que no pertenecían a la clínica. Del total de los pacientes evaluados en la clínica de osteoporosis, 2 (15.4%) tuvieron valores de DMO en rangos normales, 46 (55.4%) tuvieron resultados compatibles con osteopenia y 127 (71.3%) tuvieron valores compatibles con osteoporosis. De los pacientes que no habían sido valorados en ese servicio, 11 (86.4%) tuvieron DMO normal, 37 (44.6%) tuvieron osteopenia y 51 (28.7%) osteoporosis, encontrando diferencia estadísticamente significativa entre grupos (Chi cuadrado 20.124 p= 0.000). [Anexo I, tablas 10.1 a 10.3]

De igual manera, se documentaron también la frecuencia de las comorbilidades **DIABETES MELLITUS TIPO 2** e hipertensión arterial. En la primera, se registraron 148 casos positivos (23%) de 644 datos encontrados. Sin encontrar diferencia estadísticamente significativa entre grupos de género, pero sí entre grupos de edad. [Anexo I, tablas 11.1 a 11.3]

Para la variable **HIPERTENSIÓN ARTERIAL** se documentaron 334 casos positivos (51%) de 644 totales obtenidos, sin encontrar diferencia entre grupos por género, pero con diferencia estadísticamente significativa entre grupos de edad, con un aumento de la frecuencia directamente proporcional con la edad (Chi cuadrado 19058, p= 0.001). [Anexo I, tablas 12.1 a 12.3]



## X. DISCUSIÓN

La osteoporosis es un problema de salud pública global. Su epidemiología en nuestro país ha sido descrita por un grupo colaborador de la Fundación Internacional de Osteoporosis, con su último reporte publicado en 2012 en la auditoria regional latinoamericana, donde se evaluó el impacto y los costos de la enfermedad en diferentes países del continente. El estudio LAVOS con una muestra aleatoria de 807 hombres y mujeres con DMO de columna lumbar revelaron que el 9% y el 17% de hombres y mujeres tenían osteoporosis y que el 30% y 43% tenían osteopenia, respectivamente. En nuestra muestra, la prevalencia de osteoporosis fue mucho más alta, de 63.5% y 1.4% para mujeres y de osteopenia 27.8% para las mujeres y 2.6% para los hombres. Sin embargo nuestros datos provienen de una población sesgada por el tipo de institución de donde fue tomada, ya con sospecha o diagnóstico certero, por lo que no es comparable [1,4,6].

En nuestra población de estudio se analizó y documentó la complicación más común y costosa de OP que son las fracturas, que correspondieron a los reportados por la OMS, siendo estos las fracturas de columna, cadera y radio distal. Cabe mencionar que en nuestro grupo predominaron las fracturas de cadera, con relación a las vertebrales y de radios distal, a pesar de que en la literatura se considera que las fracturas osteoporóticas más comunes son las de radio distal, sin embargo se subdiagnostican debido a que pueden pasar asintomáticas durante muchos años.

Con relación a la historia familiar de fracturas, cabe mencionar, que un metanálisis realizado por Kanis y colaboradores en el 2004 donde se investigó el riesgo de fractura en 34928 hombres y mujeres con antecedente de fractura en sus padres, se encontró un riesgo aumentado en todos los tipos de fracturas osteoporóticas (RR 1.54; 95CI = 1.25–1.88), de tal forma que la historia personal y familiar de fractura representa por sí mismo un factor de riesgo mayor con relación a la OP [21]. Lamentablemente en nuestro estudio, la historia familiar de fracturas sólo pudo ser investigada en 11 de los 651 casos, en los que 5 fueron positivos.

La densitometría es un dato duro que pudimos obtener en únicamente 274 del total de los pacientes. Si bien es un estudio con una sensibilidad de 99.6% para la detección de OP en cuello femoral, también presenta limitaciones, ya que cuando se pretende evaluar una región anatómica en la que ha ocurrido una fractura o cuenta con material quirúrgico, no es posible obtener un resultado confiable, debido a la dificultad técnica que esto representa [22]; En nuestra población el 27.3% tuvieron valores de DMO compatibles con osteoporosis y 12.7% con osteopenia, de predominio en mujeres y con aumento en frecuencia a mayor edad.

Así mismo se encontró una correlación entre la DMO, la edad y el IMC, mismos resultados que obtuvieron Fawzy y colaboradores en el 2011 en su estudio de asociación entre el IMC y DMO en 101 individuos, donde observaron que los pacientes en el grupo de edad de 40-59 tuvieron 4.24 veces más riesgo de presentar baja densidad ósea, pero en el grupo de mayores de 60 años, este riesgo se incrementó a 23 veces. También encontraron asociación entre un IMC bajo y baja densidad mineral ósea [16,17].

En otro metanálisis realizado por Kanis y colaboradores en 2004 se encontró que el tabaquismo activo aumenta el riesgo de cualquier tipo de fractura, esto al compararlo con población no fumadora, el riesgo es mayor para fractura de cadera, sobre todo en los varones. Este riesgo aumentó con la edad para fracturas por fragilidad, excepto la de cadera [18]. En nuestro estudio, sólo el 9.8% de los pacientes presentaron tabaquismo activo, sin embargo sí se encontró diferencia entre géneros, siendo mayor en los varones.

Con relación a la ingesta de alcohol, cuando el consumo es de más de 2 onzas al día, se ha demostrado que se incrementa el riesgo de cualquier tipo de fractura, tal y como lo observaron Kanis y colaboradores en 2004 al analizar una muestra de 5933 hombre y 11032 mujeres, en donde el riesgo de sufrir una fractura osteoporótica resultó ser 1.38 veces mayor con relación a los que no presentaron ingesta. En nuestra muestra sólo el 1.5% (10 pacientes) lo reportaron como positivo, presentando una mayor frecuencia en el género masculino [19].

La toma de glucocorticoides es un factor de riesgo modificable, sin embargo su uso prolongado siempre estará ligado a una situación en que el costo beneficio lo justifique. La osteoporosis por glucocorticoides es la forma más común de osteoporosis secundaria. Las fracturas más frecuentes son las vertebrales, ocurriendo en el 30-50% de los pacientes que reciben este tipo de fármacos de manera crónica. La incidencia de este tipo de fracturas está relacionada con la dosis y la duración de la exposición a los glucocorticoides. Las dosis bajas de entre 2.5 y 7.5mg de prednisolona al día se asocian a un aumento de riesgo de 2.5 veces para fractura vertebral [20].

La osteoporosis, la hipertensión y la diabetes mellitus tipo 2 son enfermedades asociadas al envejecimientos y relacionadas entre sí. Además de esta relación, el tratamiento de la HTA y la DM2 pueden contribuir a la disminución de la densidad mineral ósea [23,24]. En nuestro análisis, la presencia de estas comorbilidades fue muy alta sobre todo para hipertensión arterial, con 51.3% (334 casos) y 23% (148 casos) para DM2.

## **XI. CONCLUSIONES**

1. La osteoporosis es un problema de salud pública mundial y a pesar de que existen programas de prevención en el sector la salud, en nuestro país y en el mundo la prevalencia continua a la alza.
2. El impacto económico y en la calidad de la vida de los pacientes es alto.
3. En nuestra población de estudio, encontramos una alta prevalencia de osteoporosis (64.9%) y también de factores de riesgo mayores y menores asociados, principalmente fractura, tabaquismo, toma de glucocorticoides y artritis reumatoide.
4. Sin embargo, no fue posible realizar un análisis más profundo de los factores de riesgo ya que no fue posible documentarlos en toda la muestra.
5. Encontramos también que los 3 principales diagnósticos fueron los de fractura por fragilidad (vertebral, de cadera o de radio distal).
6. Se encontraron asociaciones entre los resultados de la DMO con la edad y el IMC, dato ya reportado en la literatura internacional.

7. Así mismo observamos que más de la mitad de los pacientes tuvieron como comorbilidades diabetes mellitus 2 y/o hipertensión arterial, enfermedades que secundariamente afectan también la calidad de vida.

Esta información nos invita a hacer un autoanálisis sobre las medidas que se pueden implementar para abordar a todos nuestros pacientes, con el objetivo de que ningún paciente con factores de riesgo se quede sin ser investigado, para poder hacer diagnósticos antes de que ocurra una fractura y así poder combatir a la que muchos autores refieren como “la pandemia silenciosa del siglo XXI”. La modificación del estilo de vida, especialmente el aumento de la actividad física, y la prevención de caídas, pueden contribuir a disminuir la frecuencia de fracturas.

### **Limitantes del Estudio**

Al ser un estudio retrospectivo, la falta de información disponible en los expedientes es una limitación esperada.

Nuestra población de estudio proviene de una institución nacional de cuarto nivel de atención en donde se atienden pacientes principalmente de las áreas de ortopedia y rehabilitación, por lo que tiene particularidades que la hacen heterogénea y reducen la validez externa de los resultados de cualquier análisis de sus características.

## XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- The Latin America Regional Audit. Epidemiología, costos e impacto de la osteoporosis en 2012. International Osteoporosis Foundation 2012. Disponible en: <http://www.iofbonehealth.org/data-publications/regional-audits/latin-america-regional-audit>
- 2- Azagra R, Roca G, Encabo G, Aguyé A, Zwart M, Güell S, et al. FRAXW tool, the WHO algorithm to predict osteoporotic fractures: the first analysis of its discriminative and predictive ability in the Spanish FRIDEX cohort. BMC Musculoskeletal Disorders 2012, 13:204. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/13/204>
- 3- Bonjour JP, Chevalley T, Ferrari S, Rizzoli R. Importancia y relevancia de la masa ósea máxima en la prevalencia de osteoporosis. Salud Publica Mex 2009;51 supl 1:S5-S17.
- 4- Carlos F, Clark P, Maciel H, Tamayo JA. Costos directos de la osteoporosis y fracturas de cadera: un análisis para el sistema de salud mexicano. Salud Pública Mex 2009;51 supl 1:S108-S113.
- 5- Clark P, Carlos F, Vazquez Martinez JL. Epidemiology, costs and burden of osteoporosis in Mexico. Arch Osteoporos 2010. Disponible en: [http://www.iofbonehealth.org/sites/default/files/PDFs/WhitePaper\\_Mexico.pdf](http://www.iofbonehealth.org/sites/default/files/PDFs/WhitePaper_Mexico.pdf)
- 6- WHO scientific group on the assessment of osteoporosis at primary health care level. Bélgica 2004. Disponible en: <http://www.who.int/chp/topics/Osteoporosis.pdf>
- 7- Nordin BEC. The definition and diagnosis of osteoporosis. Salud Publica Mex 2009;51 supl 1:S132-S133.
- 8- Clark P, Tamayo J, Cisneros F, Rivera F, Valdés M. Epidemiology of osteoporosis in Mexico. Rev Invest Clin 2013; 65 (2): 183-191.
- 9- Morales- Torres J. Perspectives on Osteoporosis in Developing Countries: Growing Problem, Dwindling Resources. Reumatol Clin. 2008;4(5):169-71
- 10- Clark P, Chico G, Carlos F, Zamudio F, Pereira RMR, Zanchetta J, et al. Osteoporosis in Latin America: panel expert review. Medwave 2013;13(8):e5791
- 11- Riera-Espinoza G. Epidemiología de la osteoporosis en Latino América. Salud Publica Mex 2009;51 supl 1:S52-S55.
- 12- Vargas Negripin F, Pérez Martín A, López Lanza JR. Osteoporosis. AMF 2010;6(5):240-251.
- 13- McClung M. Consecuencias clínicas y epidemiológicas de la redefinición de criterios de tratamiento: ¿quién debe tratarse? Salud Publica Mex 2009;51 supl 1:S46-S51.
- 14- Middleton RG, Shabani F, Uzoigwe CE, Shoaib A, Moqsith M, Venkatesan M. FRAX and the assessment of the risk of developing a fragility fracture. J Bone Joint Surg Br 2012;94-B:1313-20.

- 15- van den Bergh JPW, van Geel T, Lems WF, Geusens PP. Assessment of Individual Fracture Risk: FRAX and Beyond. *Curr Osteoporos Rep* 2010; 8:131–137.
- 16- Fawzy, T; Muttappallymyalil, J; Sreedharan, J; et al. Association between BodyMass Index and BoneMineral Density in Patients Referred for Dual-Energy X-Ray Absorptiometry Scan in Ajman, UAE. *Journal of Osteoporosis* 2011: 1-4.
- 17- Reza Salamat, M; Hossein Salamat, A; et al. Relationship between Weight, Body Mass Index, and Bone Mineral Density in Men Referred for Dual-Energy X-Ray Absorptiometry Scan in Isfahan, Iran. *Journal of Osteoporosis* 2013; 2013:1-7
- 18- Kanis, JA; Johnell, O; Oden, A, et al. Smoking and fracture risk: a meta-analysis. *Osteoporos Int* 2005;16: 155–162
- 19- Kanis, J; Johansson, H; et al. Alcohol intake as a risk factor for fracture. *Osteoporos Int* 2005;16: 737–742.
- 20- Ghazi, M; Kolta, S; et al. Prevalence of vertebral fractures in patients with rheumatoid arthritis: revisiting the role of glucocorticoids. *Osteoporos Int* 2012;23:581–587
- 21- - Kanis, J; Johansson, H; Oden, A; et al. A family history of fracture and fracture risk: a meta-analysis. *Bone* 2004;35:1029– 1037.
- 22-Canalis, E; Mazziotti, G; Giustina, A; Bilezikian, JP. Glucocorticoid-induced osteoporosis: pathophysiology and therapy. *Osteoporos Int* 2007;18:1319–1328
- 23- Ilic, K; Obradovic, N. The Relationship Among Hypertension, Antihypertensive Medications, and Osteoporosis: A Narrative Review. *Calcif Tissue Int* 2012: 1-11.
- 24- Brown, S; Sharpless, J. Osteoporosis: An Under-appreciated Complication of Diabetes. *Clinical Diabetes* 2004;22:10-20.
- 25- Blanco, E; Ruiz, JM; Barreira, E. Sensibilidad y especificidad de las sub-regiones de la densitometría de cadera. *Rev Metab Oseo Min* 2003; 1(3):85-90.
- 26- Cole ZA, Dennison EM, Cooper C. Impacto de los métodos para medir la salud ósea y la carga global de enfermedades óseas. *Salud Publica Mex* 2009;51 supl 1:S38-S45.
- 27- Dramatic increase in fragility fractures expected in Latin America. *Medical Xpress*. Mayo 2012
- 28- Hiellier T, Cauley J, Rizzo J, Pedula K, Ensrud K, Bauer D, et al. The WHO Absolute Fracture Risk Models (FRAX): Do Clinical Risk Factors Improve Fracture Prediction in Older Women Without Osteoporosis? *J Bone Miner Res*. 2011 August ; 26(8): 1774–1782.
- 29- Lazcano-Ponce E, Tamayo J, Díaz R, Burguete AI, Salmerón J. Tendencias de correlación para la densidad mineral ósea en mujeres mexicanas: pruebas de predisposición familiar. *Salud Publica Mex* 2009;51 supl 1:S93-S99.
- 30- Olmo Fernández-Delgado JA. Could the FRAX® index modify the treatment of osteoporosis? *Rev Osteoporos Metab Miner* 2012; 4(1):23-26.

- 31- Ortiz-Luna G, García-H P, Tamayo-Orozco JA. Alternativas de tratamiento para osteoporosis y criterios de decisión: 2009. *Salud Publica Mex* 2009;51 supl 1:S114-S125.
- 32- Robbins, JA; Schott, AM; Garnero, P; et al. Risk factors for hip fracture in women with high BMD: EPIDOS study. *Osteoporos Int* 2005;16: 149–154
- 33- Tamayo J, Díaz R, Lazcano-Ponce E, Muñoz M, Huitrón G, Halley E, Díaz-Montiel JC, Mudgal J, Hernández-Ávila M, Salmerón J. Valores de referencia para la densidad mineral ósea expresada en área para una población mexicana sana. *Salud Publica Mex* 2009;51 supl 1:S56-S83.



## XIII. ANEXOS

### ANEXO I- Tablas de resultados

#### 1. Índice de Masa corporal

Tabla 1.1 Estadística descriptiva de IMC

		IMC
N	Válidos	450
	Perdidos	201
Media		25.3
Mediana		25.4
Moda		25.3
Desv. típ.		4.52
Mínimo		14.2
Máximo		43.6

Tabla 1.2 IMC por sexo y por grupo.

IMC	F	M	Total
<20	26 (6.63%)	5 (8.62%)	31 (6.88%)
20-25	152 (38.77%)	31 (53.44%)	183 (40.66%)
>25	214 (54.59%)	22 (37.93%)	236 (52.44%)
Total	392 (100%)	58 (100%)	450 (100%)

Tabla 1.3 Correlación de IMC con edad y DMO.

Correlación			Edad	DMO
Rho de Spearman	IMC	Coeficiente de correlación	-.177(**)	-.191(*)
		Sig. (bilateral)	.000	.013
		N	450	167

## 2. Fractura

Tabla 2.1 Frecuencias de fracturas y casos perdidos.

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sí	541	83.1
	No	105	16.1
	Total	646	99.2
Perdidos	0	5	.8
Total		651	100.0

Tabla 2.2 Fractura por sexo.

		SEXO			Total
		F	M		
Fractura	Sí	Recuento	459	82	541
		% de SEXO	82.7%	90.1%	83.7%
	No	Recuento	96	9	105
		% de SEXO	17.3%	9.9%	16.3%
Total		Recuento	555	91	646
		% de SEXO	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson 3.151 p = 0.76

Tabla 2.3 Fracturas por grupos de edad.

			Grupo de edad					Total
			50 a 59	60 a 69	70 a 79	80 a 89	igual o mayor 90	
Fractura	Sí	Recuento	60	106	165	163	47	541
		% de grupo de edad	83.3%	80.3%	78.9%	88.1%	97.9%	83.7%
	No	Recuento	12	26	44	22	1	105
		% de grupo de edad	16.7%	19.7%	21.1%	11.9%	2.1%	16.3%
Total		Recuento	72	132	209	185	48	646
		% de grupo de edad	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson 14.361 p=0.006

Tabla 2.4 Fracturas por DMO.

			DMO			Total
			NORMAL	OSTEOPENIA	OSTEOPO ROSIS	
Fractura	Sí	Recuento	11	61	119	191
		% de DMO	84.6%	74.4%	68.4%	71.0%
	No	Recuento	2	21	55	78
		% de DMO	15.4%	25.6%	31.6%	29.0%
Total		Recuento	13	82	174	269
		% de DMO	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson 2.204 p=0.332

### 3. Fractura en padres.

Tabla 3.1 Frecuencia de fractura en padres y casos perdidos.

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sí	5	.8
	No	6	.9
	Total	11	1.7
Perdidos	.0	640	98.3
Total		651	100.0

Tabla 3.2 Fractura en padres por DMO.

			DMO		Total
			OSTEOPENIA	OSTEOPO ROSIS	
Fx padre	Sí	Recuento	2	3	5
		% de DMO	66.7%	37.5%	45.5%
	No	Recuento	1	5	6
		% de DMO	33.3%	62.5%	54.5%
Total		Recuento	3	8	11
		% de DMO	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson 0.749 p=0.387

Tabla 3.3 Fractura en padres por grupos de edad.

			Grupo de edad				Total
			50 a 59	60 a 69	70 a 79	80 a 89	
Fx padre	Sí	Recuento	3	2	0	0	5
		% de grupo de edad	60.0%	50.0%	.0%	.0%	45.5%
	No	Recuento	2	2	1	1	6
		% de grupo de edad	40.0%	50.0%	100.0%	100.0%	54.5%
Total		Recuento	5	4	1	1	11
		% de grupo de edad	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson 2.127 p=0.547

#### 4. Tabaquismo

Tabla 4.1 Frecuencias y casos perdidos.

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sí	63	9.7
	No	580	90.1
	Total	643	98.8
Perdidos	0	8	1.2
Total		651	100.0

Tabla 4.2 Tabaquismo por sexo.

			SEXO		Total
			F	M	
Tabaquismo	Sí	Recuento	44	19	63
		% de SEXO	8.0%	20.9%	9.8%
	No	Recuento	508	72	580
		% de SEXO	92%	79.1%	90.2%
Total		Recuento	552	91	643
		% de SEXO	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson 14.855 p=0.001

Tabla 4.3 Tabaquismo por grupos de edad.

			Grupo de edad					Total
			50 a 59	60 a 69	70 a 79	80 a 89	igual o mayor 90	
Tabaquismo	Sí	Recuento	8	17	13	21	4	63
		% de grupo de edad	11.3%	13.0%	6.3%	11.4%	8.3%	9.8%
	No	Recuento	63	114	195	164	44	580
		% de grupo de edad	88.7%	87.0%	93.8%	88.6%	91.7%	90.2%
Total		Recuento	71	131	208	185	48	643
		% de grupo de edad	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson 7.771 p=0.456

Tabla 4.4 Tabaquismo por DMO.

			DMO			Total
			NORMAL	OSTEOPENIA	OSTEOPOROSIS	
Tabaquismo	Sí	Recuento	2	7	11	20
		% de DMO FINAL	15.4%	8.5%	6.3%	7.4%
	No	Recuento	11	75	163	249
		% de DMO FINAL	84.6%	91.5%	93.7%	92.6%
Total		Recuento	13	82	174	269
		% de DMO FINAL	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson 1.652 p=0.438

## 5. Glucocorticoides

Tabla 5.1 Frecuencias y casos perdidos.

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sí	17	2.6
	No	9	1.4
	Total	26	4.0
Perdidos	0	625	96.0
Total		651	100.0

Tabla 5.2 Glucocorticoides por DMO.

		DMO FINAL			Total	
		NORMAL	OSTEOPENI A	OSTEOP OROSIS		
Glucocorticoides	Sí	Recuento	0	3	9	12
		% de DMO FINAL	.0%	60.0%	90.0%	75.0%
	No	Recuento	1	2	1	4
		% de DMO FINAL	100.0%	40.0%	10.0%	25.0%
Total		Recuento	1	5	10	16
		% de DMO FINAL	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson 4.800 p=0.091

Tabla 5.3 Glucocorticoides por grupo de edad.

		Grupo de edad				Total	
		50 a 59	60 a 69	70 a 79	80 a 89		
Glucocorticoides	Sí	Recuento	4	7	4	2	17
		% de grupo de edad	66.7%	87.5%	44.4%	66.7%	65.4%
	No	Recuento	2	1	5	1	9
		% de grupo de edad	33.3%	12.5%	55.6%	33.3%	34.6%
Total		Recuento	6	8	9	3	26
		% de grupo de edad	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson 3.479 p=0.324

## 6. Artritis reumatoide

Tabla 6.1 Frecuencias y casos perdidos.

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sí	22	3.4
	No	18	2.8
	Total	40	6.1
Perdidos	0	611	93.9
Total		651	100.0

Tabla 6.2 Artritis reumatoide por sexo.

		SEXO			Total
		F	M		
AR	Sí	Recuento	22	0	22
		% de SEXO	57.9%	.0%	55.0%
	No	Recuento	16	2	18
		% de SEXO	42.1%	100.0%	45.0%
Total		Recuento	38	2	40
		% de SEXO	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson 2.573 p= 0.109

Tabla 6.3 Artritis reumatoide por grupo de edad.

		Grupo de edad				Total	
		50 a 59	60 a 69	70 a 79	80 a 89		
AR	Sí	Recuento	6	5	8	3	22
		% de grupo de edad	54.5%	50.0%	53.3%	75.0%	55.0%
	No	Recuento	5	5	7	1	18
		% de grupo de edad	45.5%	50.0%	46.7%	25.0%	45.0%
Total		Recuento	11	10	15	4	40
		% de grupo de edad	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson 0.765 p=0.858

Tabla 6.4 Artritis reumatoide por DMO

			DMO			Total
			NORMAL	OSTEOPENIA	OSTEOPOROSIS	
AR	Sí	Recuento	1	3	9	13
		% de DMO	50.0%	37.5%	56.3%	50.0%
	No	Recuento	1	5	7	13
		% de DMO	50.0%	62.5%	43.8%	50.0%
Total		Recuento	2	8	16	26
		% de DMO	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson 0.750 p=0.687

## 7. Osteoporosis secundaria

Tabla 7.1 Frecuencias y casos perdidos.

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sí	2	.3
	No	2	.3
	Total	4	.6
Perdidos	0	647	99.4
Total		651	100.0

Tabla 7.2 Osteoporosis secundaria por sexo.

			SEXO		Total
			F	M	
OP 2a	Sí	Recuento	1	1	2
		% de SEXO	33.3%	100.0%	50.0%
	No	Recuento	2	0	2
		% de SEXO	66.7%	.0%	50.0%
Total		Recuento	3	1	4
		% de SEXO	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson 1.333 p=0.248



Tabla 7.3 Osteoporosis secundaria por grupo de edad.

			Grupo de edad				Total
			50 a 59	60 a 69	70 a 79	igual o mayor 90	
OP 2a	Sí	Recuento	0	1	0	1	2
		% de grupo de edad	.0%	100.0%	.0%	100.0%	50.0%
	No	Recuento	1	0	1	0	2
		% de grupo de edad	100.0%	.0%	100.0%	.0%	50.0%
Total		Recuento	1	1	1	1	4
		% de grupo de edad	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson 4.000 p=0.261

Tabla 7.4 Osteoporosis secundaria por DMO

			DMO		Total
			OSTEOPENIA	OSTEOPOROSIS	
OP 2a	Sí	Recuento	1	1	2
		% de DMO	50.0%	50.0%	50.0%
	No	Recuento	1	1	2
		% de DMO	50.0%	50.0%	50.0%
Total		Recuento	2	2	4
		% de DMO	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson 0.750 p=0.386

## 8. Alcoholismo

Tabla 8.1 Frecuencias y casos perdidos.

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sí	10	1.5
	No	630	96.8
	Total	640	98.3
Perdidos	0	11	1.7
Total		651	100.0

Tabla 8.2 Alcoholismo por sexo.

			SEXO		Total
			F	M	
Alcoholismo	Sí	Recuento	5	5	10
		% de SEXO	.9%	5.5%	1.6%
	No	Recuento	544	86	630
		% de SEXO	99.1%	94.5%	98.4%
Total		Recuento	549	91	640
		% de SEXO	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson 10.663 p=0.001

Tabla 8.3 Alcoholismo por grupo de edad.

			Grupo de edad					Total
			50 a 59	60 a 69	70 a 79	80 a 89	igual o mayor 90	
Alcoholismo	Sí	Recuento	2	3	1	3	1	10
		% de grupo de edad	2.8%	2.3%	.5%	1.6%	2.1%	1.6%
	No	Recuento	69	128	206	180	47	630
		% de grupo de edad	97.2%	97.7%	99.5%	98.4%	97.9%	98.4%
Total		Recuento	71	131	207	183	48	640
		% de grupo de edad	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson 2.837 p=0.585

Tabla 8.4 Alcoholismo por DMO.

			DMO			Total
			NORMAL	OSTEOPENIA	OSTEOPOROSIS	
Alcoholismo	Sí	Recuento	1	1	2	4
		% de DMO	7.7%	1.2%	1.2%	1.5%
	No	Recuento	12	81	171	264
		% de DMO	92.3%	98.8%	98.8%	98.5%
Total		Recuento	13	82	173	268
		% de DMO	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson 3.573 p=0.168

## 9. Densitometría ósea

Tabla 9.1 Frecuencias y casos perdidos.

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Normal	13	2.0
	Osteopenia	83	12.7
	Osteoporosis	178	27.3
	SD	377	57.9
	Total	651	100.0

Tabla 9.2 Densitometría ósea por sexo.

			SEXO		Total
			F	M	
DMO	NORMAL	Recuento	10	3	13
		% de SEXO	3.8%	21.4%	4.7%
	OSTEOPENIA	Recuento	76	7	83
		% de SEXO	29.2%	50.0%	30.3%
	OSTEOPOROSIS	Recuento	174	4	178
		% de SEXO	66.9%	28.6%	65.0%
Total		Recuento	260	14	274
		% de SEXO	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson 13.556 p=0.001

Tabla 9.3 Densitometría ósea por grupo de edad.

			Grupo de edad					Total
			50 a 59	60 a 69	70 a 79	80 a 89	igual o mayor 90	
DMO	NORMAL	Recuento	2	3	5	3	0	13
		% de grupo de edad	4.3%	4.4%	5.0%	5.9%	.0%	4.7%
	OSTEOPENIA	Recuento	19	29	26	8	1	83
		% de grupo de edad	41.3%	42.6%	25.7%	15.7%	12.5%	30.3%
	OSTEOPOROSIS	Recuento	25	36	70	40	7	178
		% de grupo de edad	54.3%	52.9%	69.3%	78.4%	87.5%	65.0%
Total		Recuento	46	68	101	51	8	274
		% de grupo de edad	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson 15.598 p=0.049

Tabla 9.4 Densitometría ósea por diagnósticos agrupados.

Diagnóstico agrupado		DMO			Total
		NORMAL	OSTEOPENIA	OSTEOPOROSIS	
FRACTURA DE CADERA	Recuento	3	7	15	25
	% de DMO	23.1%	8.4%	8.4%	9.1%
FRACTURA DE FEMUR	Recuento	1	1	0	2
	% de DMO	7.7%	1.2%	.0%	.7%
FRACTURA DE HUMERO	Recuento	0	0	1	1
	% de DMO	.0%	.0%	.6%	.4%
FRACTURA DE RADIO DISTAL	Recuento	5	18	20	43
	% de DMO	38.5%	21.7%	11.2%	15.7%
FRACTURA DE TOBILLO	Recuento	1	3	3	7
	% de DMO	7.7%	3.6%	1.7%	2.6%
FRACTURA VERTEBRAL	Recuento	0	11	11	22
	% de DMO	.0%	13.3%	6.2%	8.0%
OSTEOPOROSIS	Recuento	2	29	112	143
	% de DMO	15.4%	34.9%	62.9%	52.2%
Total	Recuento	12	69	162	243
	% de DMO	92.4%	83.1%	91.0%	88.7%

Chi-cuadrado de Pearson 64.711 p= 0.014  
 \*El diagnóstico de Fractura de tibia tuvo 0 registros de DMO

Tabla 9.5 Correlación de DMO con edad e IMC.

Correlación			Edad	IMC
Rho de Spearman	DMO	Coefficiente de correlación	.233(**)	-.241(**)
		Sig. (bilateral)	.000	.002
		N	274	168

Tabla 9.6 ANOVA de Edad y Glucocorticoides por DMO.

ANOVA									
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.			
Edad	Inter-grupos	1914.133	2	957.066	9.538	.000			
	Intra-grupos	27194.145	271	100.347					
	Total	29108.277	273						
Glucocorticoides	Inter-grupos	.900	2	.450	2.786	.098			
	Intra-grupos	2.100	13	.162					
	Total	3.000	15						

DESCRIPCION									
		N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
Edad	NORMAL	13	70.69	9.384	2.603	65.02	76.36	56	83
	OSTEOPENIA	83	67.23	9.747	1.070	65.10	69.36	50	93
	OSTEOPOROSIS	178	73.04	10.181	.763	71.53	74.55	51	100
	Total	274	71.17	10.326	.624	69.94	72.40	50	100
Glucocorticoides	NORMAL	1	2.00	.	.	.	.	2	2
	OSTEOPENIA	5	1.40	.548	.245	.72	2.08	1	2
	OSTEOPOROSIS	10	1.10	.316	.100	.87	1.33	1	2
	Total	16	1.25	.447	.112	1.01	1.49	1	2

## 10. Clínica de Osteoporosis

Tabla 10.1 Pacientes valorados por Clínica de osteoporosis.

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sí	175	26.9
	No	476	73.1
	Total	651	100.0

Tabla 10.2 Pacientes valorados por Clínica de osteoporosis por sexo.

			SEXO		Total
			F	M	
CLINICA OP	Sí	Recuento	173	2	175
		% de SEXO	30.9%	2.2%	26.9%
	No	Recuento	387	89	476
		% de SEXO	69.1%	97.8%	73.1%
Total		Recuento	560	91	651
		% de SEXO	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson 32.793 p = 0.000

Tabla 10.3 Pacientes valorados por Clínica de osteoporosis por DMO.

			DMO			Total
			NORMAL	OSTEOPENIA	OSTEOPOROSIS	
CLINICA OP	Sí	Recuento	2	46	127	175
		% de DMO	15.4%	55.4%	71.3%	63.9%
	No	Recuento	11	37	51	99
		% de DMO	84.6%	44.6%	28.7%	36.1%
Total		Recuento	13	83	178	274
		% de DMO	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson 20.124 p = 0.000

## 11. Diabetes mellitus tipo 2

Tabla 11.1 Frecuencias de pacientes con DM2.

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sí	148	22.7
	No	496	76.2
	Total	644	98.9
Perdidos	0	7	1.1
Total		651	100.0

Tabla 11.2 DM2 por sexo.

			SEXO		Total
			F	M	
DM2	Sí	Recuento	123	25	148
		% de SEXO	22.2%	27.8%	23.0%
	No	Recuento	431	65	496
		% de SEXO	77.8%	72.2%	77.0%
Total		Recuento	554	90	644
		% de SEXO	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson 1.360 p=0.244

Tabla 11.3 DM2 por grupo de edad.

			Grupo de edad					Total
			50 a 59	60 a 69	70 a 79	80 a 89	igual o mayor 90	
DM2	Sí	Recuento	10	34	56	45	3	148
		% de grupo de edad	14.3%	25.8%	26.8%	24.3%	6.3%	23.0%
	No	Recuento	60	98	153	140	45	496
		% de grupo de edad	85.7%	74.2%	73.2%	75.7%	93.8%	77.0%
Total		Recuento	70	132	209	185	48	644
		% de grupo de edad	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson 13.062 p=0.011

## 12. Hipertensión arterial

Tabla 12.1 Frecuencias y casos perdidos.

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Sí	334	51.3
	No	310	47.6
	Total	644	98.9
Perdidos	0	7	1.1
Total		651	100.0

Tabla 12.2 Hipertensión arterial por sexo.

			SEXO		Total
			F	M	
HTA	Sí	Recuento	294	40	334
		% de SEXO	53.1%	44.4%	51.9%
	No	Recuento	260	50	310
		% de SEXO	46.9%	55.6%	48.1%
Total		Recuento	554	90	644
		% de SEXO	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson 2.307 p=0.129

Tabla 12.3 Hipertensión arterial por grupo de edad.

			Grupo de edad					Total
			50 a 59	60 a 69	70 a 79	80 a 89	igual o mayor 90	
HTA	Sí	Recuento	25	57	119	111	22	334
		% de grupo de edad	35.7%	43.2%	56.9%	60.0%	45.8%	51.9%
	No	Recuento	45	75	90	74	26	310
		% de grupo de edad	64.3%	56.8%	43.1%	40.0%	54.2%	48.1%
Total		Recuento	70	132	209	185	48	644
		% de grupo de edad	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-cuadrado de Pearson 19.058 p=0.001