



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

“DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE CALCIO, FOSFORO Y SU VINCULACIÓN CON LOS FACTORES DE RIESGO FIJOS Y MODIFICABLES EN MUJERES POSTMENOPÁUSICAS CON RIESGO DE OSTEOPOROSIS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS, CANTÓN PÍLLARO, PERÍODO 2014- 2015”.

Requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Laboratorio Clínico

Autora: Saquina Pujos, Lilia Gabriela

Tutora: Dra.Mg. Mazón Lozada, Rebeca Margarita

Ambato – Ecuador

Mayo, 2015

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el tema: **“DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE CALCIO, FÓSFORO Y SU VINCULACIÓN CON LOS FACTORES DE RIESGO FIJOS Y MODIFICABLES EN MUJERES POSTMENOPÁUSICAS CON RIESGO DE OSTEOPOROSIS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS, CANTÓN PÍLLARO, PERÍODO 2014- 2015”** de Lilia Gabriela Saquina Pujos estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Abril del 2015

LA TUTORA

.....
Dra.Mg. Mazón Lozada, Rebeca Margarita

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el Trabajo de Investigación “**DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE CALCIO, FÓSFORO Y SU VINCULACIÓN CON LOS FACTORES DE RIESGO FIJOS Y MODIFICABLES EN MUJERES POSTMENOPÁUSICAS CON RIESGO DE OSTEOPOROSIS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS, CANTÓN PÍLLARO, PERÍODO 2014-2015**”, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este trabajo de grado.

Ambato, Abril del 2015

LA AUTORA

.....
Saquina Pujos, Lilia Gabriela

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimonial de mi tesis con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora.

Ambato, Abril del 2015

LA AUTORA

.....

Saquina Pujos, Lilia Gabriela

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema **“DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE CALCIO, FÓSFORO Y SU VINCULACIÓN CON LOS FACTORES DE RIESGO FIJOS Y MODIFICABLES EN MUJERES POSTMENOPÁUSICAS CON RIESGO DE OSTEOPOROSIS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS, CANTÓN PÍLLARO, PERÍODO 2014- 2015”** de Lilia Gabriela Saquina Pujos , estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico.

Ambato, Mayo del 2015

Para constancia firman

.....

PRESIDENTE/A	1 ^{er} VOCAL	2 ^{do} VOCAL
--------------	-----------------------	-----------------------

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis a mi Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mi madre quien siempre tuvo un consejo oportuno y una mano amiga para ayudarme en los momentos difíciles y que a lo largo de mi vida ha velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento, a mis hermanos que siempre han estado junto a mi apoyándome en todo momento, depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi capacidad, por ellos soy lo que soy ahora, los amo con mi vida

Lilia Saquinga

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme las fuerzas para salir adelante. A la Universidad Técnica De Ambato en especial a la Carrera de Laboratorio Clínico por brindarme la oportunidad de ser parte de ella y por los conocimientos adquiridos en tan prestigiosa Institución. A mis catedráticos que me han transmitido su conocimiento con paciencia, dedicación y responsabilidad. A mi madre que con su esfuerzo logro que este sueño se haga realidad.

A mi Tutor de tesis, Dra. Rebeca Mazón por su generosidad al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad científica en un marco de confianza, afecto y amistad, fundamentales para la concreción de este trabajo.

Lilia Saquinga

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiii
RESUMEN.....	xiv
SUMMARY	xvi
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2.4.- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	9
1.2.5.- PREGUNTAS DIRECTRICES	9
1.2.6.- DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	9
1.3.- JUSTIFICACIÓN	9
1.4.- OBJETIVOS.....	10
1.4.1.- OBJETIVO GENERAL	10
1.4.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	11
2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	21
2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES	23
2.5- FUNDAMENTO TEÓRICO.....	24

2.5.4.- FOSFORO	34
2.5.5 TRASTORNOS METABÓLICOS:	38
2.5.6 FACTORES DE RIESGOS FIJOS Y MODIFICABLES.	39
GRAFICO 8 OSTEOPOROSIS	43
2.6 HIPÓTESIS	43

**CAPÍTULO III
METODOLOGÍA**

3.1.- ENFOQUE	44
3.2.- MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN	44
3.3.- NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN	44
3.4.- POBLACION Y MUESTRA	45
3.5.- OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES DE LA HIPÓTESIS	46
3.6.- RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	48
3.7. 1 PROTOCOLO.....	48

**CAPÍTULO IV
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS	56
4.2 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS	70
4.2.1 PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS.....	70
4.2.2 NIVEL DE SIGNIFICANCIA Y GRADOS DE LIBERTAD	71

**CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1. CONCLUSIONES	78
5.2. RECOMENDACIONES	79

**CAPÍTULO VI
PROPUESTA**

ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	80
JUSTIFICACIÓN	81
OBJETIVOS.....	81
OBJETIVO GENERAL	81
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	81

FACTIBILIDAD TÉCNICA CIENTÍFICA	82
FACTIBILIDAD ORGANIZACIONAL.....	82
FACTIBILIDAD AMBIENTAL.....	82
METODOLOGÍA.....	83
MODELO OPERATIVO	83
REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA	85
BIBLIOGRAFÍA:	86
LINKOGRAFÍA.....	87
ANEXO I	95
ANEXO II.....	97
ANEXO III.....	98
ANEXO IV.....	100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Fuente y Función de los Nutrientes.....	13
Tabla 2 Mecanismos d Regulación de la Remodelación	18
Tabla 3 Componentes de la Calidad Ósea.....	20
Tabla 4 Electrolitos	26
Tabla 5 Distribución del Calcio en el organismo	32
Tabla 6 Algunos Factores de Riesgo para la masa ósea baja	33
Tabla 7 Causas de la Hipocalcemia	34
Tabla 8 Operacionalización de la Variable Independiente: Niveles de Calcio y Fósforo	46
Tabla 9 Operacionalización de la Variable Dependiente. Factores Físicos y Modificables	47
Tabla 10 Técnicas de Medición del Calcio	51
Tabla 11 Técnicas de Medición del Fósforo	53
Tabla 12 Fracturas Anteriores	56
Tabla 13 Histerectomía	57
Tabla 14 Antecedentes de Osteoporosis	58
Tabla 15 Conoce si tiene Osteopenia u Osteoporosis	59
Tabla 16 Consumo de Bebidas Alcohólicas.....	60
Tabla 17 Hábito de Fumar.....	61
Tabla 18 Alimentación Rica en Calcio	62
Tabla 19 Alimentos Ricos en Fósforo	63
Tabla 20 Alimentos ricos en Vitamina D.....	64
Tabla 21 Realiza Actividad Física	65
Tabla 22 Niveles Séricos de Calcio en Mujeres Posmenopáusicas	66
Tabla 23 Niveles Séricos de Fósforo en Mujeres Posmenopáusicas	67
Tabla 24 Factores Predisponentes	68
Tabla 25 Factores Predisponentes	69
Tabla 26 Frecuencias Observadas	72
Tabla 27 Frecuencias Esperadas.....	72

Tabla 28 Frecuencias Observadas y Esperadas	73
Tabla 29 Frecuencias Observadas	75
Tabla 30 Frecuencias Esperadas	75
Tabla 31 Frecuencias Observadas y Esperadas	76
Tabla 32 Modelo Operativo	83

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Categorización de Variables	23
Gráfico 2 Hormonas Reguladoras del Calcio Corporal	29
Gráfico 3 Función del Calcio	30
Gráfico 4 Balance del Fósforo en el Organismo	35
Gráfico 5 Funciones del Fósforo en el Organismo	36
Gráfico 6 Distribución del Fósforo	37
Gráfico 7 Fracturas Anteriores	56
Gráfico 8 Histerectomía	57
Gráfico 9 Antecedentes de Osteoporosis	58
Gráfico 10 Conoce si tiene Osteopenia u Osteoporosis	59
Gráfico 11 Consumo de Bebidas Alcohólicas	60
Gráfico 12 Hábito de Fumar	61
Gráfico 13 Alimentación Rica en Calcio	62
Gráfico 14 Alimentos Ricos en Fósforo	63
Gráfico 15 Alimentos ricos en Vitamina D	64
Gráfico 16 Realiza Actividad Física	65
Gráfico 17 Niveles Séricos de Calcio en Mujeres Posmenopáusicas	66
Gráfico 18 Niveles Séricos de Fósforo en Mujeres Posmenopáusicas	67
Gráfico 19 Campana de Gauss	74
Gráfico 20 Campana de Gauss	77
Gráfico 21 Gráficos para Actividades	85

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

“DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE CALCIO, FÓSFORO Y SU VINCULACIÓN CON LOS FACTORES DE RIESGO FIJOS Y MODIFICABLES EN MUJERES POSTMENOPÁUSICAS CON RIESGO DE OSTEOPOROSIS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS, CANTÓN PÍLLARO, PERIODO 2014- 2015”.

Autora: Saquinga Pujo, Lilia Gabriela

Tutora: Dra. Mg. Mazón Lozada, Rebeca Margarita

Fecha: Abril del 2015

RESUMEN

La presente investigación se centra en la determinación de los niveles séricos de calcio y fósforo en las mujeres posmenopáusicas con riesgo de Osteoporosis, para que de esta forma los mismos sean vinculados con sus factores de Riesgo Fijos y Modificables, todo el estudio se realizó dentro de la Parroquia San Andrés del Cantón Píllaro, lugar en el que se consideró como una investigación novedosa puesto que no se habían realizado otra del mismo tipo. La osteoporosis es el tipo más común de enfermedad ósea. Ya que el organismo a partir de los 50 años comienza a perder masa ósea más rápidamente de lo que puede formarla por lo cual a partir de esta edad tienen más riesgo de sufrir una fractura de cadera, de muñeca o de vértebras (huesos de la columna) durante su vida.

Debido a lo que al realizar los cálculos estadísticos de las muestras tomadas para determinar los indicadores séricos de Calcio y Fósforo con respecto a la encuesta planteada se pudo determinar que existe mayor vinculación con los factores modificables que con los fijos por lo que se consideró necesario realizar una

propuesta de capacitaciones para mejorar la alimentación de las mujeres posmenopáusicas y consuman más alimentos ricos en fósforo, calcio puesto que se consideró esto como necesario para disminuir los riesgos de presentar osteoporosis en las mujeres que aún no la presentan y la posibilidad de mejorar la calidad de vida en las mujeres que ya la padecían.

PALABRAS CLAVE: CALCIO_ FÓSFORO_ VITAMINA D_ INDICADORES SÉRICOS_ OSTEOPOROSIS_ POSTMENOPÁUSICAS.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO

FACULTY OF HEALTH SCIENCES

CAREER OF CLINICAL LABORATORY

"DETERMINATION OF LEVELS OF CALCIUM, PHOSPHORUS AND ITS RELATIONSHIP WITH THE FACTORS FIXED AND MODIFIABLE RISK IN POSTMENOPAUSAL WOMEN AT RISK FOR OSTEOPOROSIS PARISH SAN ANDRES, PÍLLARO CANTON, PERIOD 2014- 2015".

Author: Saquina Pujo, Lilia Gabriela

Tutor: Dr. Mg.. Mazon Lozada, Rebeca Margarita

Date: April 2015

SUMMARY

This research focuses on the determination of serum calcium and phosphorus levels in postmenopausal women at risk for osteoporosis, so that in this way these factors are associated with their fixed and modifiable risk, the study was conducted within St. Andrew's Parish Píllaro Canton, place where it was considered as a novel research because they had not made the same kind. Osteoporosis is the most common type of bone disease. Since the body from age 50 begin to lose bone mass faster than it can form it so from this age are more likely to suffer a fracture of the hip, wrist, or vertebra (bones of the spine) during his lifetime.

Because of what to perform statistical calculations of samples taken to determine the serum indicators of calcium and phosphorus to the proposed survey it was determined that there is greater links with modifiable factors that fixed so it was deemed necessary a proposal for training to improve the supply of postmenopausal women and consume more foods rich in phosphorus, calcium, since it considered this

necessary to reduce the risk of osteoporosis in women who do not already have and the ability to improve quality of life in women who already suffered.

KEYWORDS: CALCIUM_ PHOSPHORUS_ VITAMIN D_ INDICATORS
SERUM_OSTEOPOROSIS_ MENOPAUSE.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación fue realizada en la Universidad Técnica de Ambato, en la carrera de Laboratorio Clínico la cual tuvo como objetivo “Determinación de los niveles de calcio, fósforo y su vinculación con los factores de riesgo fijos y modificables en mujeres postmenopáusicas con riesgo de osteoporosis de la parroquia San Andrés, Cantón Píllaro, Período 2014- 2015”, para lo que se realizó calcio y fósforo sérico y se evaluó los factores fijos y modificables mediante una encuesta, en una población de estudio constituida por 50 mujeres posmenopáusicas de la parroquia San Andrés, Considerando que la Osteoporosis afecta en mayor porcentaje a las mujeres y mucho más a partir de los 50 años por lo cual se realizó esta investigación tomando en cuenta que es una patología que afecta a los huesos y está provocada por la disminución del tejido óseo que lo forma, tanto de las proteínas que constituyen su matriz o estructura como de las sales minerales de calcio que contiene. Como consecuencia de ello, el hueso es menos resistente y más frágil de lo normal, tiene menos resistencia a las caídas y se rompe con relativa facilidad tras un traumatismo, produciéndose fracturas o microfracturas.

Final mente al realizar los cálculos estadísticos de las muestras tomadas para determinar los indicadores séricos de Calcio y Fósforo con respecto a la encuesta planteada se pudo determinar que existe mayor vinculación con los factores modificables que con los fijos por lo que se consideró necesario realizar una propuesta de capacitaciones para mejorar la alimentación de las mujeres posmenopáusicas y consuman más alimentos ricos en calcio y fósforo, puesto que se consideró esto como necesario para disminuir los riesgos de presentar osteoporosis.

CAPÍTULO I

1.- EL PROBLEMA

1.1 Tema:

Determinación de los niveles de calcio, fósforo y su vinculación con los factores de riesgo fijos y modificables en mujeres postmenopáusicas con riesgo de osteoporosis de la parroquia San Andrés, Cantón Píllaro, Período 2014- 2015.

1.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1.- CONTEXTUALIZACIÓN

CONTEXTUALIZACIÓN MACRO

El mejoramiento de la nutrición es un importante objetivo de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) en los programas de ambas organizaciones se ha concedió atención prioritaria al consumo de calcio y fosforo siendo estos minerales muy importantes en el organismo para evitar una osteoporosis. Ambos tienen funciones esenciales en el organismo, como por ejemplo formar la estructura de huesos y dientes, lo que hace que se requieran en cantidades relativamente altas comparadas con otros minerales. La deficiencia de calcio en la dieta puede llevar a la osteoporosis, enfermedad en que los huesos no tienen el mineral suficiente, y por lo tanto resultan frágiles y se fracturan muy fácilmente. Esta enfermedad es común en mujeres después de la menopausia. La deficiencia de fósforo, por su parte, si bien es muy poco frecuente, puede provocar pérdida de hueso, debilidad, anorexia y dolor (Indualimentos, 2011).

Según la OMS una dieta pobre en calcio y fosforo desde la niñez ha sido uno de los principales factores en los últimos años para que haya un incrementado de Osteoporosis a nivel mundial, esta enfermedad es considerada como uno de los cinco principales problemas de salud a nivel mundial. Es importante señalar que en todo el mundo, una persona sufre una fractura osteoporótica cada 3 segundos y una fractura vertebral cada 22 segundos. Una de cada dos mujeres mayores de 50 años sufrirá una fractura osteoporótica en algún momento de su vida; la posibilidad de que una mujer

sufra una fractura de cadera o columna vertebral en toda su vida, alcanza aproximadamente el 14 % y 28 % respectivamente, Esta enfermedad es más común en las mujeres posmenopausia ya que esta significa el cese definitivo de la función ovárica (producción de óvulos y secreción de hormonas femeninas como los estrógenos). La pérdida de estrógenos por la menopausia fisiológica o por la extirpación quirúrgica de los ovarios, ocasiona una rápida pérdida de hueso. Las mujeres, especialmente las caucásicas y asiáticas, tienen una menor masa ósea.

La pérdida de hueso ocasiona una menor resistencia del mismo, lo que conduce fácilmente a fracturas de la muñeca, columna y cadera (Scielo, 2017).

Existen zonas del cuerpo que son mucho más sensibles que otras y que deben cuidarse con mayor atención, estas zonas suelen ser articulaciones pequeñas como la muñeca o globales como la cadera. La columna como zona de sostén del cuerpo es también muy sensible debido a todas las funciones que debe desenvolver en el día a día, para dar una explicación muy práctica podemos decir que las articulaciones son más propensas a desgastarse debido al envejecimiento.

CONTEXTUALIZACIÓN MESO

La deficiencia de minerales como el calcio y el fósforo en los huesos es la principal causa de osteopenia y posteriormente osteoporosis son patologías realmente preocupantes, que la gente en la actualidad no les ha dado la importancia que se merece. Hay que comprender que estas dos entidades epidemiológicas son muy frecuentes en nuestra sociedad. Dado que el Ecuador es uno de los países con más altos índice de osteoporosis en la región, algunas organizaciones como la Federación Ecuatoriana de Sociedades de Ginecología y Obstetricia, la Internacional Osteoporosis Foundation, el Ministerio de Salud, el Municipio de Quito, Fundación Reina de Quito y Guayaquil y Grupo Farrna del Ecuador, se han unido para desarrollar la Primera Campaña Nacional de Prevención de la Osteoporosis (La Hora, 2013).

Cuando la masa ósea y la cantidad de calcio disminuyen sustancialmente, existe un debilitamiento de los huesos que da origen a la osteoporosis, una enfermedad que ocurre muy frecuentemente en la población femenina principalmente después de la menopausia, Según los datos estadísticos Ecuatorianos, ya que las mujeres llegan a perder el 50% de toda su masa ósea mientras que los hombres pierden cerca de 25%. Los factores predisponentes más frecuentes en el Ecuador es el consumo de calcio y fósforo bajo en la dieta (72%); estilo de vida sedentario (65%) y el consumo de vitamina D bajo en la dieta (60%) (Osorio,2012).

Se considera a su vez que en el Ecuador el déficit de alimentación en adultos presenta índices altos según cifras del INEC (2010) indica que al menos 7 de cada 10 personas sufren algún tipo de enfermedad por fallas en su alimentación entre las que se considera la osteoporosis, enfermedades del estómago, fallas renales y cardíacas, anomalías en el hígado y otras.

Por lo que se puede decir que tanto el estilo de vida sedentario como la falta de conocimiento en cuando a una alimentación sana y rica en nutrientes, marca el comienzo de síntomas que a edades maduras del ser humano empiezan a dar sus primeros síntomas, para terminar en muchos de los casos dejando secuelas incurables o causando la muerte.

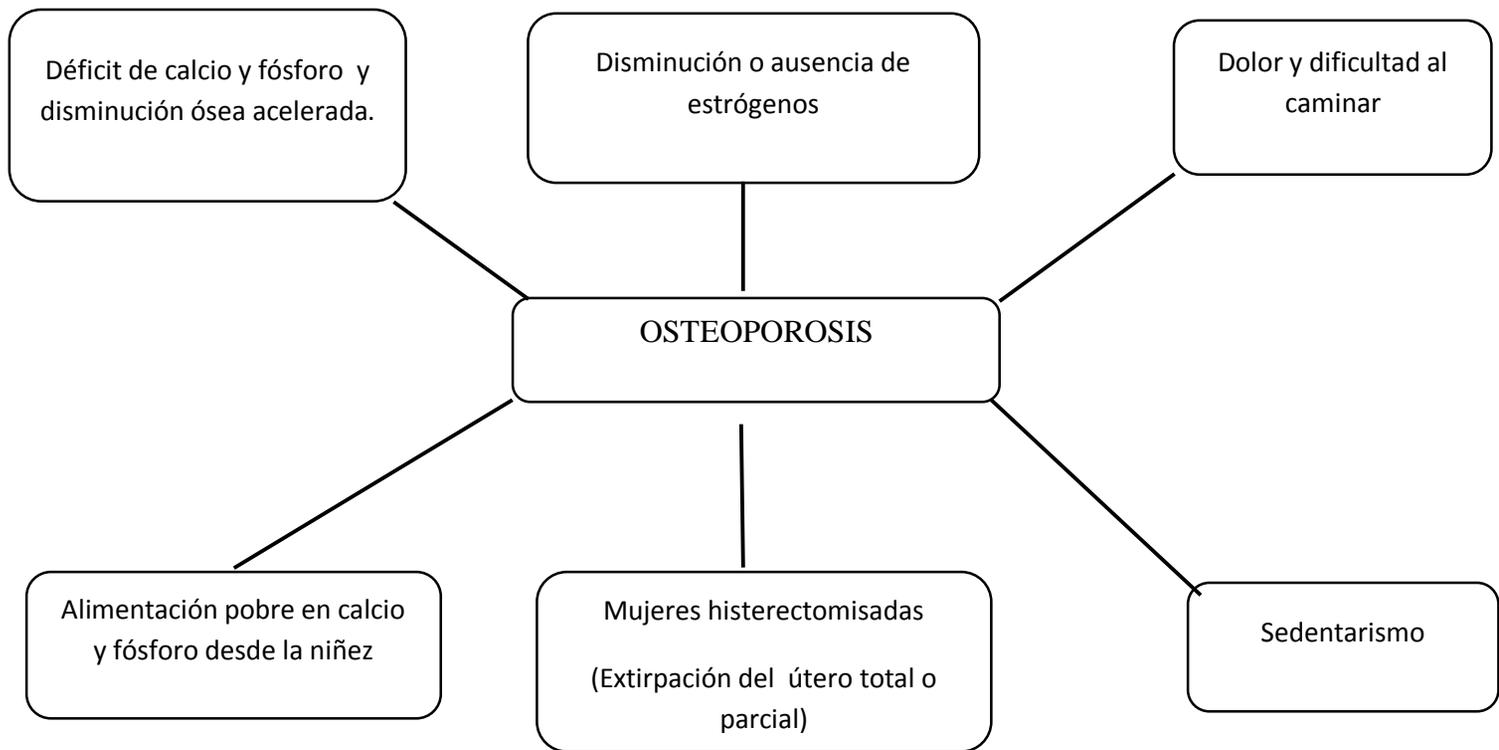
La falta de una cultura alimenticia amplia, provoca que, en este caso mujeres que han pasado su etapa de menopausia, presenten deficiencias de minerales indispensables para la vida y funcionamiento corporal; teniendo que sufrir graves consecuencias, lo que se podría evitar capacitandolas y haciendoles ver la riqueza de productos agrícolas que continen calcio y fósforo y dandoles opciones para que la incluyan en su dieta cotidiana.

CONTEXTUALIZACIÓN MICRO

En Tungurahua actualmente no existen estudios locales acerca de la ingesta de calcio y fósforo en nuestra población, por lo que pensamos que es prioritario realizar

investigaciones de nuestra realidad; tomando como referencia a las mujeres posmenopáusicas de la parroquia San Andrés, cuyo objetivo se refiera a conocer los hábitos alimenticios y estilos de vida de las mujeres postmenopáusicas, salvo un estudio realizado por Sánchez-Muñiz y cols. (2003) , en el que se analiza la dieta de 14 monjas de clausura en situación de menopausia en el cual los resultados son análogos a los que expondremos en el marco teórico.

Gráfico N° 1: Árbol de problemas



Elaborado por:

Lilia Saquina

1.2.2.- ANÁLISIS CRÍTICO

Para poner un punto de partida a la génesis de cualquier problema clínico que pueda convertirse en una tendencia general, es importante ver las falencias posibles en los primeros años de vida. La dieta es un elemento particularmente importante y a su vez modificable, pero la prevención de pérdida del hueso a través de la dieta es compleja e involucra numerosos nutrientes y alimentos. (Gómez, 2011) Explicando un poco la dieta es un elemento cotidiano y por ende puede modificarse y administrarse de mejor o peor manera, una dieta balanceada es una dieta deseable y por ende el paciente debe estar pendiente de la dosis de nutrientes que se está auto-administrando. El déficit del consumo de vitamina D, calcio y fósforo en la alimentación desde la niñez es uno de los factores que conllevan a las mujeres posmenopáusicas a una osteoporosis; el consumo de estos elementos en la niñez es vital y constitutivo para el sistema óseo. Lastimosamente la alimentación en la actualidad ha decaído debido a la agitada vida laboral ha aumentado el consumo de comidas fáciles, rápidas y sencillas que no tiene un alto contenido nutricional y la conciencia sobre este contenido ya no es tan importante.

Recientemente el IOM (Institute of Medicine: Instituto de Medicina) ha establecido la ingesta recomendada (IR) de calcio y fósforo estableciendo un incremento en el aporte aconsejado para el calcio de 1200 mg /día y fósforo de 700mg /día. En diferentes grupos poblacionales se ha demostrado que la dieta cobra especial relevancia en la prevención de osteoporosis. En este sentido, podemos afirmar que llevar una alimentación sana y equilibrada durante toda la vida es la mejor prevención contra huesos frágiles y disminución ósea acelerada.

Por otro lado tenemos la histerectomía es la operación ginecológica más frecuentemente en el mundo y la segunda intervención quirúrgica, en general, después de la cesárea, esta cirugía es necesaria en Cáncer invasivo de útero, Fibromas, a menudo esta cirugía representa el alivio de los síntomas y los problemas, lastimosamente no es así ya que al realizar este procedimiento se presenta un peligroso

descenso o ausencia de la producción de estrógenos sabiendo que su función es impedir la pérdida ósea es decir fija el calcio al hueso, al presentarse esta disminución o ausencia el hueso empieza a debilitarse.

Por ultimo tenemos el sedentarismo estudios realizados han demostrado que la poca actividad física tiene como consecuencia dificultad al caminar, dolor y huesos débiles, es decir que una actividad física vigilada ayuda a prevenir o evitar que haya una desmineralización ósea acelerada, para que la rutina de ejercicios sirva tiene que ser prolongada, controlada y no exhaustiva y que tenga impacto en el sistema óseo para que el hueso fije el calcio por medio de la vitamina D.

1.2.3.- PROGNOSIS

Este estudio es un tema de gran importancia al momento de concientizar que si no existe control oportuno por los profesionales especializados podrá llevar a un deterioro óseo en las mujeres posmenopáusicas teniendo como resultado la presencia de osteoporosis.

Este problema de salud debe ser estudiado en un laboratorio clínico mediante la determinación de los niveles séricos de calcio y fosforo previniendo oportunamente a esta comunidad sobre el riesgo de padecer osteoporosis que es la fragilidad y el dolor en los huesos, que puede llevar a serias fracturas a nivel de cintura, cadera y columna (en el peor de los casos) e incluso le puede llevar a una fractura de cadera postrando a la paciente en una silla de ruedas indefinidamente. Las lesiones asociadas con la osteoporosis en tanto degeneración del sistema de óseo pueden ser nocivas para el paciente y modifican su estilo de vida en adelante, hay lesiones que incluso pueden ser nocivas ya que implican pérdida de movilidad y degeneración de otros tejidos asociados.

En el caso de que no exista una concientización a nivel de las pacientes que estimule mejoras en el estilo de vida de las mujeres en general. En el caso de no atender y priorizar en la atención de las mujeres posmenopáusicas, cuidando la determinación constante de sus niveles de calcio y fósforo; pueden desencadenarse muchos efectos en la salud individual y colectiva (en tanto pública). Pueden subir los porcentajes de

mujeres posmenopáusicas con osteoporosis, además, esto conllevaría a que los tratamientos no evolucionen con el pasar del tiempo.

De no darse una solución al problema las dolencias en mujeres posmenopáusicas pueden aumentar, interfiriendo en su ritmo normal de vida, en muchos de los casos causando fracturas, pérdida de memoria y otro tipo de dolencias que pueden ser fácilmente prevenidas por la atención pública inmediata y la correcta intervención de sus integrantes.

1.2.4.- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los niveles de calcio, fósforo en mujeres postmenopáusicas con riesgo de osteoporosis de la parroquia San Andrés, Cantón Píllaro, Periodo 2014- 2015?

1.2.5.- PREGUNTAS DIRECTRICES

- ✓ ¿Cuáles son los valores de Calcio, Fósforo en las pacientes posmenopáusicas?
- ✓ ¿Cuáles son los principales Factores predisponentes para desarrollar osteoporosis?
- ✓ ¿Qué medidas preventivas se puede aplicar en las pacientes para que no desarrollen osteoporosis?

1.2.6.- DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

- ✓ Delimitación Espacial: La investigación se centra en la población femenina posmenopáusicas de la parroquia San Andrés, cantón Píllaro.
- ✓ Delimitación Temporal: El análisis de estudio, del problema anotado comprende del periodo 2014-2015.

1.3.- JUSTIFICACIÓN

El presente estudio es importante para conocer la realidad de la problemática y educar a la población sobre una buena alimentación y cuidados para evitar llegar a una osteoporosis.

Es de interés su prevención a través de un análisis y diagnóstico preventivo y oportuno, porque esta enfermedad acarrea muchos gastos a los familiares, al tener que ser tratada y monitoreada por el Médico Especialista, un Fisioterapeuta, que incluyen además pruebas de Laboratorio Clínico.

Por todos estos factores es importante realizar la investigación determinando los niveles séricos de calcio y fosforo, que a las pacientes les ayudará para acudir al médico, y lograr una detección temprana y establecer incluso los factores de riesgo relacionados con la osteoporosis, sobre todos aquellos modificables vinculados a la calidad de vida.

La finalidad de realizar esta investigación es llevar más información sobre la importancia del calcio y fosforo, sobre todo a las mujeres posmenopáusicas que en general tiene mayor riesgo de padecer una desmineralización ósea y posteriormente fracturas.

Las beneficiarias son las mujeres postmenopáusicas de la parroquia San Andrés que tienen una inadecuada nutrición desde la niñez, y a quienes se podrá detectar los niveles séricos de calcio y fosforo alterados, mediante el estudio experimental.

Esta investigación es factible ya que se cuenta con el apoyo de los pobladores de la parroquia San Andrés, y para procesar las muestras en el Laboratorio

1.4.- OBJETIVOS

1.4.1.- Objetivo general

Determinar los niveles de calcio, fósforo en las mujeres postmenopáusicas y su relación con los riesgos de osteoporosis, en la parroquia San Andrés, Cantón Píllaro, Periodo 2014- 2015.

1.4.2.- Objetivos específicos

- ✓ Establecer los niveles de calcio y fósforo en las mujeres postmenopáusicas de la parroquia San Andrés.
- ✓ Verificar los porcentajes de osteoporosis y osteopenia correspondientes a las mujeres participantes del estudio.
- ✓ Realizar un análisis sistemático de los datos obtenidos en las mujeres posmenopáusicas.
- ✓ Proponer alternativas para un mejor control y prevención de la osteoporosis.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

La deficiencia de nutrientes se puede tomar como una especie de reacción en cadena que si se va manteniendo con el tiempo puede traer complicaciones para la salud.

La osteoporosis pertenece al grupo de enfermedades crónicas no transmisibles del adulto y, junto a las fracturas relacionadas con ella, ambas representan un gran problema para la salud pública mundial por estar asociadas a un incremento de la morbilidad y la mortalidad de la población adulta (Kattán, 2002).

Uno de los factores de riesgo más fuertes que trae consigo la osteoporosis es la posibilidad de desencadenar en fracturas a serias a nivel del cuerpo, las más complicadas son aquellas que se dan en vértebras, cadera y fémur.

La importancia del diagnóstico de la osteoporosis radica en la capacidad de predecir el riesgo de fractura. La osteoporosis es una enfermedad silente, que ocasiona un progresivo deterioro y fragilidad del tejido óseo, y cuya peligrosidad está en ocasionar en quien la sufre una probabilidad de fractura cada vez mayor. (Romero. G, 2006)

La osteoporosis es una enfermedad muy peligrosa y existen varios académicos que buscan razones, relaciones y posibles formas de prevención frente a este problema

Según Rivera (2006), En su estudio explica las mujeres de la muestra ingieren 844.86 mg de calcio al día; calcio que se obtiene únicamente de la dieta, sin tener en cuenta los suplementos que algunas de ellas pueden ingerir. Solo un 33.87% de éstas consumen las cantidades diarias de calcio recomendadas por la OMS (1000 mg/día). En cuanto a la ingesta de vitamina D, la cantidad media que ingieren estas mujeres al día es de 1.04 mg; sin tener en cuenta, de igual forma, los suplementos de esta

vitamina que pueden ingerir. Y únicamente el 3.22% de la muestra ingieren las cantidades diarias recomendadas por Novartis Medical Nutrition.

A partir de esto podemos concluir que existe un factor nutricional determinante sobre la configuración del cuerpo frente a enfermedades que tienen que ver con la asimilación de nutrientes tales como el calcio y el fósforo, ya que un consumo adecuado puede marcar la separación entre una salud y estable y el padecimiento de estas enfermedades.

En el caso de la osteoporosis y osteopenia, los datos son alarmantes ya que el consumo de calcio entre mujeres postmenopáusicas y osteopenias es demasiado bajo, teniendo en cuenta la importancia que tienen estos dos nutrientes para preservar el estado de salud ósea y, por tanto, la capacidad funcional y la calidad de vida de este colectivo especial de la población. Sería adecuado, por tanto, para estas mujeres una suplementación de calcio y vitamina D acompañando a su dieta habitual.

Según López (2007), En su estudio señala los factores relacionados para la osteoporosis que son: los estilos de vida y la nutrición ocupan un lugar importante en su prevención y tratamiento. Están involucrados varios nutrientes de forma más o menos importante: el calcio, fósforo, vitamina D, las proteínas de la dieta, y el consumo de alcohol y cafeína, etc., es muy importante recomendar el incremento en la ingestión de calcio pero además sería apropiado lograr la restricción en el consumo de sal, de proteínas de origen animal, alcohol y cafeína así como el incremento de la actividad física, la exposición a la luz solar y el mantenimiento de un peso corporal adecuado.

Es importante hacer énfasis en los hábitos necesarios para la prevención de las enfermedades asociadas con el envejecimiento y, por ende, con los cambios referentes a la asimilación de nutrientes tales como el calcio y el fósforo.

La osteoporosis y osteopenia en tanto porosidad en los huesos y daños a la estructura del sistema óseo en general, pueden ser tomada en tratamientos al momento de presentarse. Sin embargo, es determinante entender que la mejor forma de afrontar la osteoporosis y osteopenia es tomarlas como un problema de salud referente a la población, es decir, un problema de salud pública. Por tanto, la mejor forma de afrontar la osteoporosis es haciendo énfasis en la nutrición desde la infancia y a lo largo de la vida de los individuos. A continuación, un cuadro que explica la distribución de nutrientes necesarios para prevenir fortalecer el sistema ósea, sus fuentes y la función equivalente a cada uno de los nutrientes.

Tabla 1 Fuente y Función de los Nutrientes

Nutriente	Función	Principales fuentes
Vitamina D	Necesaria para la absorción de calcio a nivel intestinal y ayuda a su depósito en los huesos	Leche (aunque no todos los productos lácteos)
Vitamina K	Co-factor de la proteína osteocalcina, que participa en la formación del hueso.	Espinacas, col, brócoli, espárragos
Magnesio	Forma parte del hueso y es necesaria para liberar la hormona paratiroidea, necesaria para mantener los niveles de calcio sanguíneo	Nueces, frijoles, carne de cangrejo, espinacas, germen de trigo, salvado de trigo, chocolate.
Potasio	Sus sales pueden actuar como amortiguadores de ácidos, evitando que el calcio sea removido de los huesos	Leche, yogurt, langosta, salmón, frutas y verduras

Fuente: McCord Holly; 4 Surprising Nutrients Your Bones Are Starving For; Prevention; May 2000; 52 (2): 148

Como desencadenamiento de un bajo consumo de nutrientes adecuados para fortalecer el sistema óseo encontramos que la forma más frecuente de la enfermedad es la tipo I y se refiere a la osteoporosis postmenopáusica, o por deficiencia estrogénica la cual puede empezar de uno a tres años antes de la amenorrea. Este es el tipo de osteoporosis que vamos a abordar en nuestro análisis. (Botell, 2001).

Según Laguardia (2010), En su estudio explica que la osteoporosis postmenopáusica es una enfermedad prevenible con una mayor educación y concientización de la

población para obtener el beneficio de una mejor calidad de vida. Una alimentación correcta, abundante en calcio, acompañada de una actividad física constante y planificada para fortalecer zonas específicas del cuerpo, así como la modificación asertiva de los hábitos es importante para mejorar la calidad de vida del paciente. Alcohol, tabaco y otras sustancias perjudiciales deben administrarse en dosis muy bajas y poco frecuentes, o nulas.

Otro eje importante y nuevo que nos presenta este autor se da en referencia a la importancia de llevar un estilo de vida adecuado. El estilo de vida es un factor que explica mucho acerca del envejecimiento, un estilo de vida adecuado desencadena en un estado estable de salud y un mal estilo de vida puede traer diversas complicaciones. En el caso del problema que abordamos, el sedentarismo es un factor que puede traer consecuencias. Mantener una actividad física constante, que acompañe una nutrición adecuada, da resistencia al sistema óseo y puede ser un mecanismo de control de la descalcificación ya que al tener control constante del cuerpo se puede también saber, conocer y atender las necesidades inmediatas del sistema óseo.

Estudios clínicos recientes demuestran que el ejercicio de alto impacto, en especial los aeróbicos, influyen de forma positiva sobre la mineralización ósea en las mujeres perimenopáusicas, a la vez que mejoran la integridad esquelética y el rendimiento muscular. Las estadísticas muestran menor incidencia de fracturas osteoporóticas entre las mujeres mayores de 40 años que practican ejercicios físicos (Lugones Botell, 2001)

De este modo, es importante plantear un abordaje del deporte relacionado con la salud y prevención. Del mismo modo, puede buscarse formas de tratamiento que incorporen el factor ejercicio como una forma de re-activar el sistema óseo. Estos ejercicios no deben ser, por supuesto, muy agresivos para el cuerpo de la mujer posmenopáusica. Podemos citar a la caminata como un ejercicio sano que se ha utilizado en el tratamiento de la osteoporosis.

Las postmenopáusicas sanas que caminan alrededor de 2 km. diarios, tienen una mayor densidad ósea en todo el cuerpo que las que caminan menos; además, la

caminata también hace más lento el rango de la pérdida ósea de las piernas. Por otro lado, el consenso actual es que un programa continuo y moderado de ejercicio combinado con otro de fuerza muscular, soporte de pesas y aeróbicos, probablemente ayuden a prevenir la osteoporosis y a conservar la estabilidad y agilidad esquelética, lo que disminuye el riesgo de caerse. Aquí es muy importante individualizar cada caso, sobre todo el estado cardiovascular de la paciente. (Lugones Botell, 2001)

Las formas de tratamiento utilizadas hasta el momento tienen que ver con dos vías de tratamiento: medicamentos que inhiban la pérdida de nutrientes y la porosidad ósea, y medicamentos que promuevan y potencien la formación ósea.

Hoy en día disponemos de una amplia variedad de fármacos para el tratamiento, cuya indicación debe realizarse teniendo en cuenta las peculiaridades del paciente y cuál es el tipo de fractura con mayor riesgo. Los bifosfonatos, el raloxifeno y el ranelato de estroncio son fármacos de primera línea, mientras que la calcitonina y la parathormona deben reservarse como segunda elección. El tratamiento hormonal sustitutivo no es de primera elección si se administra exclusivamente el tratamiento de la osteoporosis. (Henríquez & Hernández, 2006).

En la categoría de los inhibidores de la resorción ósea se encuentran los estrógenos, la calcitonina y los bifosfonatos. Los estrógenos estabilizan la masa ósea en los primeros años de la posmenopausia, reducen la remodelación ósea a niveles pre menopáusicos, por lo cual disminuyen el rango de pérdida ósea y, por tanto, el riesgo de fractura. Las vías de administración de los estrógenos para tratar y prevenir la osteoporosis no afectan la evolución del problema. La adición de progestágenos en las mujeres no compromete el efecto del estrógeno y sí las protege de la incidencia de adenocarcinoma de endometrio. La duración de la terapia estrogénica es un factor muy importante del efecto antiosteoporótico, así como la forma continua de usarlo. Para disminuir significativamente el riesgo, la terapia de reemplazo hormonal probablemente requiera continuarse durante tiempo prolongado después de la menopausia, sino indefinidamente. (Botell, 2001)

Para referir al segundo tipo de tratamiento comenzaremos explicando que existe la posibilidad de lograr un proceso llamado remodelación ósea. Remodelación ósea es el término con que nos referimos al incesante fenómeno de renovación al que está sometido el hueso. Se lleva a cabo simultáneamente en múltiples unidades microscópicas bien delimitadas dispersas por todo el esqueleto. En cada una de ellas el hueso es destruido y después sustituido por otro recién formado. El conjunto de células (osteoclastos, osteoblastos y otras células accesorias de significado oscuro) que desarrollan este proceso en cada una de las localizaciones constituye lo que llamamos “unidades de remodelación”. (Macías & Olmos, 2006).

De este modo existen medicamentos que aportan a una restauración del tejido óseo.

El tratamiento de la osteoporosis no es simple ya que trata con una enfermedad degenerativa en un momento de la vida de la persona en el cual no es tan fácil restituir prácticas, nutrientes y compuestos en su organismo.

De cualquier manera, debe tenerse en cuenta que el principal problema con el que nos encontramos a la hora de tratar la osteoporosis es que los pacientes suelen abandonar los tratamientos precozmente. En el mejor de los casos, varios estudios han demostrado que al cabo de un año toman medicación aproximadamente la mitad de los pacientes, incluso con formulaciones semanales. El cumplimiento del tratamiento es fundamental para que los fármacos, cualquiera de ellos, sean eficaces, por lo que éste debe ser uno de los objetivos principales de la labor asistencial, incentivando al paciente a que realice correctamente la terapia. (Henríquez & Hernández, 2006).

Se debe apuntar a la búsqueda de una evaluación constante de los tratamientos e incentivar los tratamientos como alternativas únicas para solucionar los problemas.

El peak de masa ósea se alcanza entre los 25 y 30 años y está determinado por múltiples factores nutricionales, siendo el principal, el factor genético. También son importantes los factores nutricionales, la actividad física y endocrina. El balance en la remodelación ósea se mantiene hasta los 40 años, luego de lo cual se altera el balance

entre la formación y la resorción ósea lo que produce la osteoporosis. Se produce la fase de pérdida ósea donde la edad y la menopausia son factores determinantes. (Gabrielli & Rodríguez).

Cabe recalcar la importancia de la prevención ya que, a cierta edad, hay mucho que no se puede restituir en el organismo. Como ya se mencionó, la restitución del sistema ósea se da solamente hasta los 40 años, es decir que una mujer posmenopáusica puede hacer uso de una buena alimentación y la práctica de ciertos deportes como parte de su tratamiento pero esto no implica una restitución de su sistema óseo y los nutrientes implicados en este proceso. Esta restitución debe darse de manera constante y a tiempo. Por medio de la remodelación ósea, el organismo sustituye el hueso envejecido o lesionado por tejido nuevo y al mismo tiempo contribuye al mantenimiento de la homeostasis mineral (Macías & Olmos, 2006). El organismo debe manejarse de acuerdo a las leyes que lo rigen.

De acuerdo al artículo previamente citado debe trabajarse en la reestructuración del tejido óseo pero también en su activación, es decir, debe activarse un proceso de reestructuración pero también otro proceso que incorpore las células al tejido óseo. Estos procesos pueden lograrse de forma artificial por medio de fármacos.

Ambos procesos forman parte de la necesaria remodelación ósea que vendría a ser el único proceso de reestructuración del tejido óseo y toda la estructura ósea.

La remodelación ósea tiene unos objetivos locales (remodelación del hueso deteriorado, adaptación a las necesidades mecánicas) y otros generales (metabólicos). No es de extrañar por tanto, que en su regulación intervengan mecanismos locales y generales. Los locales son fundamentalmente de dos tipos: mecánicos y humorales (citocinas y factores de crecimiento.) Los generales también son de dos tipos: humorales (hormonas) y neurológicos. Los cuatro tipos de factores no actúan de forma independiente sino conectada entre sí. Por otra parte, se considera que el efecto de todos ellos confluye en una “vía final común”, que actuaría sobre las células efectoras

(osteoclastos y osteoblastos), poniendo en marcha mecanismos de señalización intracelular. (Macías & Olmos, 2006)

Las células óseas requieren procesos en los que su reconstrucción sea posible, estos procesos son orgánicos, es decir, están interconectados. Demostraremos a través de la recopilación bibliográfica correspondiente a esta investigación que el rol hormonal, además del rol del envejecimiento, es trascendental para comprender de qué forma se da un proceso de osteoporosis y sobre qué falencia en el organismo se sostiene.

Es incluso por eso que las mujeres posmenopáusicas son la población con la cual se trabaja, en ellas el factor hormonal es trascendental porque cambia de manera rápida y los cambios que desencadena en el cuerpo son también rápidos y sostenidos.

A continuación una tabla técnica sobre los mecanismos que sostienen dicha remodelación de las células óseas:

Tabla 2 Mecanismos d Regulación de la Remodelación

TABLA 2 Mecanismos de regulación de la remodelación	
Factores locales	
Mecánicos ("mecanostato")	
Factores humorales locales	
Factores favorecedores de la disminución de masa ósea: IL-1, IL-6, TNF, M-CSF, PG...	
Factores favorecedores del aumento de masa ósea: TGFβ, INFγ, BMP, FGF, IGF...	
Factores generales	
Humorales (hormonas)	
Hormonas calciotropas: PTH, 1,25(OH) ₂ D, calcitonina	
Otras: hormonas sexuales (estrógenos, andrógenos), GH, hormona tiroidea, corticoides, leptina	
Sistema nervioso (central y simpático)	
Vía final común	
Sistema RANKL/OPG	
¿Factores estimuladores de la vía ITAM?	
Receptores, vías de señalización y factores de transcripción	
Osteoclastos: RANK, TRAFs, JNK, Erk, p38, PIK/Akt, ITAM, NFAT...	
Osteoblastos: Cbfa-1/Runx2, Osx, PPARγ/lipooxigenasa 15, Wnt (LPR-5, <i>Frizzled</i>)	
IL: interleucina; TNF: factor de necrosis tumoral; M-CSF: factor estimulador de las colonias de macrófagos; PG: prostaglandina; TGFβ: factor transformante β; INFγ: interferón gamma; BMP: proteínas morfogenéticas del hueso; FGF: factor de crecimiento fibroblástico; IGF: factor de crecimiento similar a la insulina; PTH: parathormona; GH: hormona de crecimiento.	

Fuente: Revista Medicine, 9na Serie.

Aparte del mencionado proceso de remodelación ósea, existe otro proceso que debe considerarse o mejor dicho, otro factor determinante. Dicho factor es la calidad ósea, una calidad ósea alta es deseable, sin embargo el análisis y determinación de la calidad ósea cuenta mucho más al momento de diagnosticar una imperfección en el funcionamiento del sistema óseo.

Entendemos por calidad ósea el conjunto de factores determinantes de fragilidad ósea diferentes de la masa ósea. Más específicamente, podría decirse que calidad ósea es el conjunto de factores causantes de fragilidad ósea que no quedan recogidos en la determinación densitométrica. Son muy numerosos y heterogéneos. Suelen sistematizarse agrupándolos en dos grandes apartados. El primero engloba las características estructurales del hueso, tanto a escala macroscópica (macroarquitectura) como microscópica (microarquitectura). El segundo reúne características del tejido óseo en sí mismo (calidad del tejido óseo) (Macías & Olmos, 2006)

La calidad del tejido es algo que le concierne al análisis micro del sistema óseo, este análisis también se encuentra íntimamente relacionado con los niveles de calcio y fósforo que componen los huesos y le dan una calidad aceptable y funcional. El tejido debe reunir muchas características para considerarse un tejido sano, y la escala microscópica se ve necesariamente reflejada en la escala macroscópica, es decir, en el esqueleto en general. Estos tejidos están sometidos también a balance óseo. Lo deseable en cuanto a la calidad del tejido macro y visible, es un esqueleto sano, como sana debe ser la estructura que sostiene un cuerpo humano y todos sus aparatos y sistemas.

Tabla 3 Componentes de la Calidad Ósea

TABLA 3
Componentes de la calidad ósea
Aspectos estructurales
Aspectos macroestructurales: tamaño, momento de inercia, pandeo ...
Aspectos microestructurales: microarquitectura (conexión trabecular, concentradores de tensión...)
<hr/>
Calidad del tejido óseo
Mineralización
Microdaño
Colágeno
Viabilidad de los osteocitos
Cristalinidad

Fuente: Revista Medicine, 9na Serie.

Con estos antecedentes, cabe mencionar la situación de nuestro país frente a la osteoporosis. De acuerdo a los datos que provee el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), el número de adultos mayores en el país es 1'229.089 siendo la mayoría (53,4%) mujeres. En este segmento de la población existe desprotección y las enfermedades asociadas con la tercera edad son comunes, ya que no cuentan con un programa de prevención o un tratamiento estructurado en los sistemas de atención representados a nivel de salud pública. El porcentaje de adultos mayores con osteoporosis es del 19%.

2.2.- FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA:

El paradigma de la investigación es crítico-propositivo es considerado crítico porque cuestiona y evalúa la utilidad de la determinación de los niveles de calcio y fósforo en el diagnóstico de osteoporosis en las mujeres posmenopáusicas de la parroquia San Andrés. Como un evento social que requiere especial atención ya que este tipo de patología ha ido progresando paulatinamente y la desatención puede desencadenar en un problema mucho más grande con menos posibilidades de atenderse.

La entrada epistemológica crítica-propositiva nos permite hacer un acercamiento al tema desde un punto de vista categorial, es decir, podemos elaborar tipificaciones que logren abstraer lo que sucede en la realidad, luego describir la forma en que se relacionan y finalmente pasar al punto crítico que consiste en formular dicha realidad desde su contradicción y proponer un replanteamiento.

Desde la mirada crítica se puede observar los errores que se han cometido en cuanto al abordaje de esta enfermedad, sin embargo es óptimo hacer énfasis en las posibilidades propositivas del presente escrito ya que lograremos ver que la osteoporosis puede recibir un tratamiento “a largo plazo” basado en la prevención con ejes nutricional, deportivo y saludable. La intención de este escrito consiste en al menos presentar posibilidades frente al tratamiento de la osteoporosis basándonos en datos cuantitativos y cualitativos obtenidos de bibliografía pero también razonados a partir de la experiencia en la parroquia San Andrés.

Estas posibilidades pueden estar delimitadas por bibliografía previamente trabajada sobre el tema y por ende estar incorporadas en planes, manuales, alternativas sobre el tratamiento y prevención de osteoporosis y osteopenia. Sin embargo, considero importante para el análisis la constante propuesta desde puntos de vista más técnicos, en este caso la determinación constante de niveles de calcio y fósforo que demuestra que su ausencia puede ser criticable y, valga la redundancia, da paso a dicha propuesta.

2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Se fundamenta en la Constitución del Ecuador 2008, con publicación en el Registro Oficial No. 449 el 20 de octubre de 2008.

Derecho al buen vivir

Sección séptima

Salud

Art. 32.-La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la

educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.

TITULO VII REGIMEN DEL BUEN VIVIR

Capítulo primero

Sección segunda Salud

Art. 358.- El sistema nacional de salud tendrá por finalidad el desarrollo, protección y recuperación de las capacidades y potencialidades para una vida saludable e integral, tanto individual como colectiva, y reconocerá la diversidad social y cultural. El sistema se guiará por los principios generales del sistema nacional de inclusión y equidad social, y por los de bioética, suficiencia e interculturalidad, con enfoque de género y generacional.

Art. 359.- El sistema nacional de salud comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos, acciones y actores en salud; abarcará todas las dimensiones del derecho a la salud; garantizará la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en todos los niveles; y propiciará la participación ciudadana y el control social.

Art. 360.- El sistema garantizará, a través de las instituciones que lo conforman, la promoción de la salud, prevención y atención integral, familiar y comunitaria, con base en la atención primaria de salud; articulará los diferentes niveles de atención; y promoverá la complementariedad con las medicinas ancestrales y alternativas.

La red pública integral de salud será parte del sistema nacional de salud y estará conformada por el conjunto articulado de establecimientos estatales, de la seguridad

social y con otros proveedores que pertenecen al Estado, con vínculos jurídicos, operativos y de complementariedad.

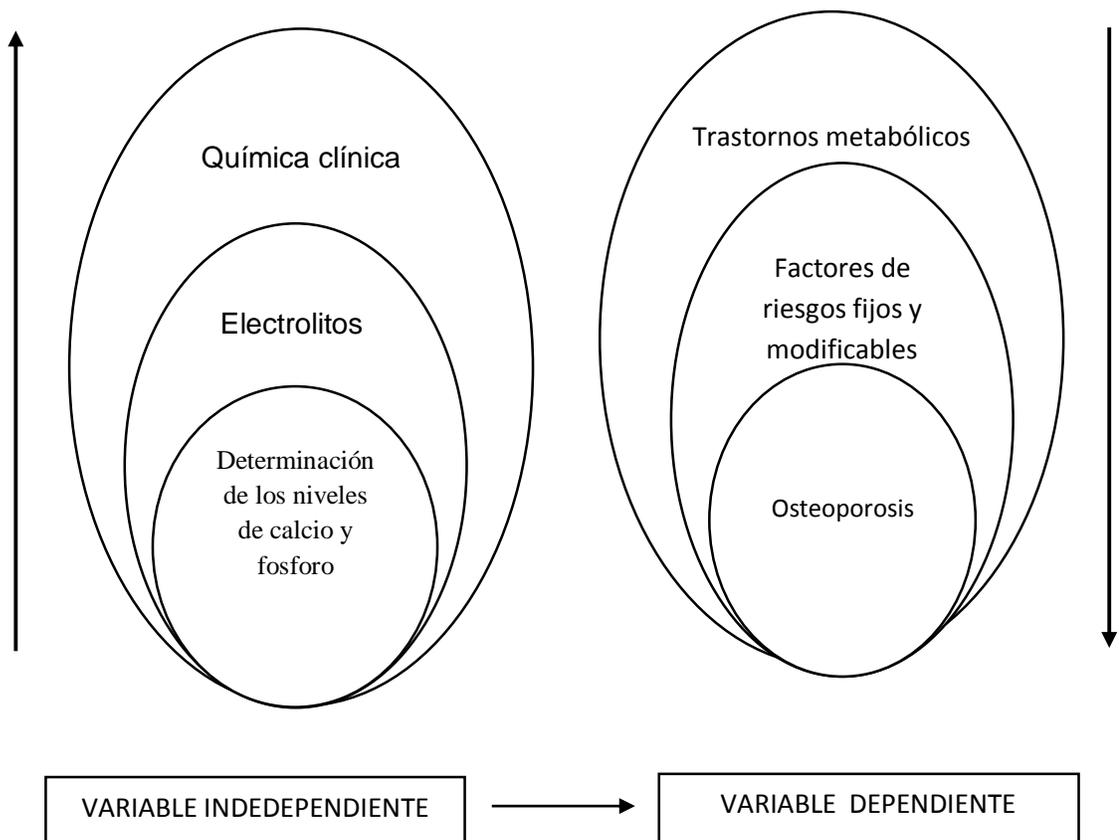
2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

El problema de investigación se enumera en un conjunto de categorías que permiten la explicación y comprensión para fundamentar la investigación.

Variable Independiente: Determinación de Calcio, Fósforo

Variable Dependiente: Factores de Riesgo Fijos y Modificables.

Gráfico 1 Categorización de Variables



2.5- FUNDAMENTO TEÓRICO

2.5.1.- QUÍMICA CLÍNICA:

1.- Definición:

La química Clínica es un campo multidisciplinario cuya finalidad es la aplicación de la Ciencia Química para contribuir a la resolución de problemas de salud, su función es realizar análisis, tanto cualitativos como cuantitativos, en fluidos corporales como sangre, orina, líquido seminal, líquido cefalorraquídeo, etc. Existen diversos exámenes para analizar casi todos los tipos de componentes químicos presentes en la sangre o en la orina.

La química Clínica debe tomarse como un recurso vital al momento de analizar los componentes presentes en sangre, orina, eses; con el fin de comprender los riesgos o las enfermedades que están presentes en el cuerpo.

2.- Los componentes pueden incluir:

- Glucosa ("azúcar").
- Electrolitos (Calcio, fosforo, sodio, potasio, cloruro, etc.).
- Enzimas como amilasa, creatinfosfoquinasa, etc.
- Lípidos (grasas) como colesterol y triglicéridos.
- Proteínas como la albúmina.
- Sustancias metabólicas como el ácido úrico, la creatinina y el nitrógeno ureico.

3.- Aplicación de la Química a los Análisis Clínicos:

La mayoría de las determinaciones en el laboratorio de química clínica son realizados por análisis colorimétricos, utilizando el color como índice de concentración, pero éste color solo es posible desarrollarlo a base de una serie de reacciones químicas que bajo ciertas condiciones óptimas controlables nos permiten realizar la detección y cuantificación de los diversos componentes y diversos líquidos corporales.

La química marca una importante separación entre un conocimiento holística y global del cuerpo a nivel micro y la ausencia de conocimiento sobre las enfermedades, su tratamiento y la naturaleza de su evolución.

Esta aplicación es sumamente importante y marca una separación determinante en la historia de la medicina y la microbiología, conocer los organismos, compuestos y la composición micro que compone y habita en el organismo nos da respuesta de procesos macro que suceden todo el tiempo en nuestro cuerpo.

En un análisis clínico la aplicación de la química es trascendental a nivel de prevención, tratamiento y determinación de enfermedades o anomalías.

4.- Confiabilidad:

Para que los resultados de dichos análisis sean útiles a los médicos en el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de una enfermedad, éstos deberán realizarse bajo un estricto control de calidad teniendo en cuenta la fase Pre-Analítica, Analítica y Post-Analítica logrando así niveles óptimos de precisión y exactitud.

La confiabilidad de la clínica Química hoy en día es alta ya que se han desarrollado métodos variados para detectar todo tipo de factor no deseado que pueda estar afectando al cuerpo, además existe un protocolo muy claro de funcionamiento entre detección de síntomas y prescripción de análisis químicos.

2.5.2 ELECTROLITOS:

Los electrolitos son algunos de los elementos más importantes y fundamentales del cuerpo humano. Ellos cumplen muchas de sus funciones básicas, como la regulación de los nervios y músculos y el mantenimiento del equilibrio Acido- Base. Esto ocurre al nivel celular de los organismos.

Los electrolitos son partículas con cargas eléctricas positivas (cationes), y unas cargas negativas (aniones), con una alta capacidad de desintegrarse en iones cuando se encuentran en una solución. Cuando el ectrolito como el NaCl y al KCl se disuelve en

una solución, generan los iones Na⁺, Cl⁻ y k⁺. Estos iones, en razón de su polaridad se rodean de moléculas de agua para proteger su carga y evitar la formación de moléculas neutras.

Participan en los procesos fisiológicos del organismo, manteniendo un complejo equilibrio entre el medio intracelular y el medio extracelular. Cada electrólito tiene una concentración característica en el plasma sanguíneo, el líquido intersticial y el líquido celular.

Tabla 4 Electrolitos

ELECTROLITO	FUNCIÓN	RANGO NORMAL
Ca (Calcio)	Participa en la activación de nervios y músculos y en la contracción muscular. Es el principal componente de huesos y dientes. Actúa como un ion esencial para muchas enzimas, en la alimentación se obtienen de (Huevos, tortillas, lácteos, sardinas, pescado, charal).	2,0 -2, 6 mmol/l
PO ₄ (Fosfato)	Componente de huesos y dientes, ácidos nucleicos, nucleótidos, fosfolípidos, algunas proteínas y ATP. (Abundante en alimentos de origen animal y vegetal como lácteos, huevos, carnes, cereales y leguminosas.)	0,84 -1,45 mmol/l
K (Potasio):	Ayuda en las funciones musculares, la conducción de los impulsos nerviosos, la en acciones enzimáticas, funcionamiento de la membrana celular, regula el ritmo cardiaco, el funcionamiento de los riñones, almacenamiento de glucógeno y el equilibrio de la hidratación se encuentra en: Fruta, leche, carne, cereales, leguminosas.	3,8 - 5,2 mmol/l
Mg (Magnesio):	Participa en la activación enzimática, en el	0,73 -1,06

	metabolismo de las proteínas en la función muscular. También contribuye en la formación de los huesos se encuentra en: Cereales integrales, carne, leche, leguminosas, vegetales verdes.	mmol/l
Na (Sodio):	Ayuda en la regulación de la hidratación, disminuye la pérdida de fluidos por la orina, participa en la transmisión de impulsos electroquímicos a través de los nervios y músculos se encuentra en: Sal, pescados, mariscos, huevo, leche y leguminosas.	135 – 145 mmol/l

Fuente: Funes. E. 2013. Cómo funcionan en el cuerpo los electrolitos, sodio, potasio y cloruro.

2.5.3 CALCIO:

1.- Definición y metabolismo del calcio

El calcio (Ca) es un mineral más abundante en nuestro cuerpo y cumple una importante función estructural en nuestro organismo al ser parte integrante de huesos y dientes en un 99% y además constituye un 2% de nuestro peso corporal por lo cual tiene recomendaciones de consumo relativamente elevadas, ya que es esencial para la formación de la masa ósea, siendo muy importante que sus necesidades básicas estén cubiertas durante la infancia y adolescencia. Además durante el embarazo y lactancia las necesidades de calcio aumentan de manera notable.

El calcio es el catión más abundante en el organismo y aunque prácticamente la totalidad del calcio corporal total (98%) se encuentra depositado en el tejido óseo, la fracción libre presente en los líquidos corporales desempeña un papel biológico muy importante como cofactor enzimático en un gran número de procesos biológicos y actividades hormonales imprescindibles para mantener la integridad del organismo. (Yeste & Carrascosa, 2011)

Este mineral llega hasta la sangre a través de la dieta y de su movilización desde los huesos. Una ingesta permanente a través de alimentos ricos en calcio, de modo que se cubran las necesidades nutricionales, es esencial para prevenir enfermedades como la

osteoporosis, El organismo obtiene el 1% de calcio circulante necesario a través de dos mecanismos que son: una dieta que implique la absorción intestinal del calcio que ingresa con los nutrientes, sobre todo a partir de leches enriquecidas o derivados ricos en calcio y mediante la movilización del calcio de los huesos.

El calcio en el organismo es regulado principalmente a través de la absorción en el intestino, la reabsorción en el riñón y la entrada y salida del mineral a nivel del mineral a nivel de los huesos. Estos procesos están bajo la influencia de hormonas como la paratiroidea (PTH) y la vitamina D. El manejo de las reservas de calcio en distintos periodos de la vida cambia, y esto es el resultado de la reacción del riñón, el intestino y los huesos. (Cifuentes, 2011)

La absorción de calcio es muy importante para el cuerpo y por esa razón hay varios órganos inmiscuidos en este proceso, una correcta ingesta de calcio acompañada de un metabolismo equilibrado son los factores que determinan una buena circulación y sintetización de calcio en el cuerpo.

La absorción intestinal del calcio ingerido está favorecida por la vitamina D. Los huesos del esqueleto humano constituyen un depósito de calcio fácilmente movilizable. Así, continuamente hay un proceso de destrucción y reconstrucción de los huesos. Si el calcio no se asimila con la dieta, se ponen en marcha una serie de mecanismos hormonales encaminados a extraer el calcio de los huesos.

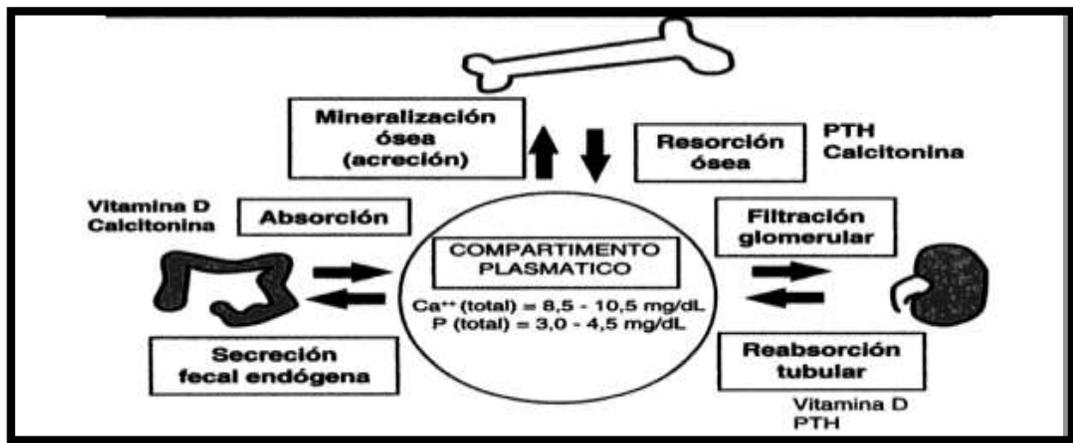
La deficiencia de calcio en la dieta puede llevar a la osteoporosis, enfermedad en que los huesos no tienen el mineral suficiente, y por lo tanto resultan frágiles y se fracturan muy fácilmente. (Cifuentes, 2011)

Sea por la deficiencia o la ausencia de restitución de calcio con nuevas ingestas, los huesos se pueden debilitar dando lugar a la osteoporosis, la ausencia de calcio se traduce en la porosidad que se desarrolla en los huesos a partir de la aparición de enfermedad.

Al llegar a la menopausia el calcio no se asimilara en su totalidad por lo q es importantes tener niveles adecuados de calcio en el organismo, para poder así reponer la pérdida que se van produciendo con la edad a través de la ingestión de este mineral en la dieta, pero teniendo en cuenta que el total de calcio contenido en los alimentos, únicamente se absorbe un de 20% a un 40% del total.

Esta baja de asimilación del calcio tiene mucho que ver con el carácter hormonal que implica la asimilación de este nutriente.

Gráfico 2 Hormonas Reguladoras del Calcio Corporal

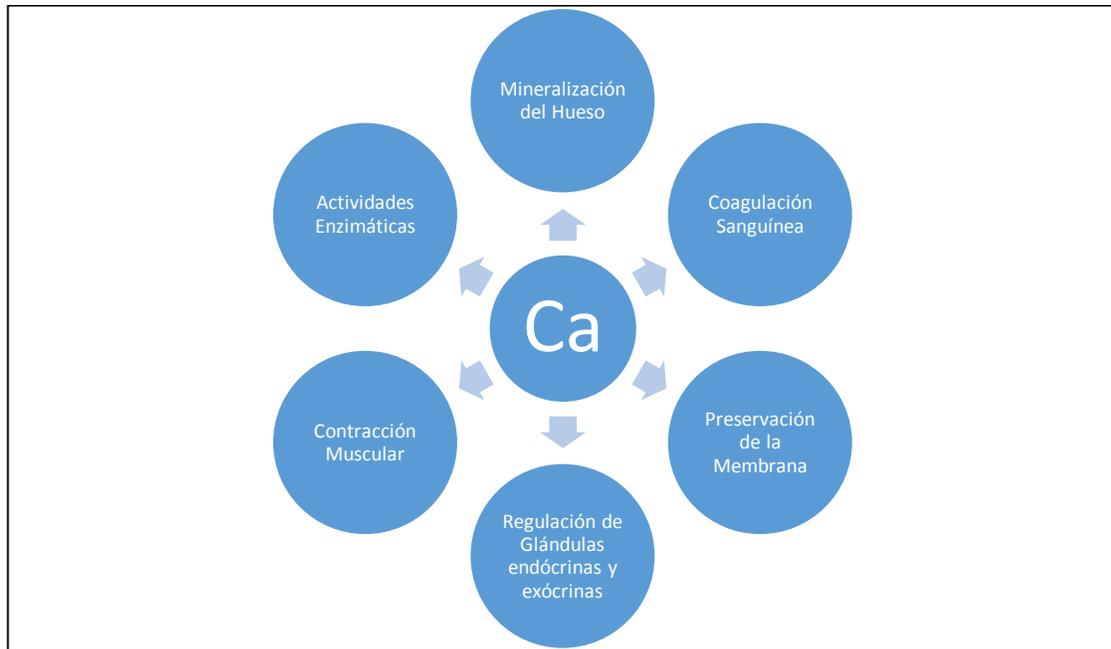


Fuente: Fundamentos De Medicina Endocrinología

2.- Funciones del calcio:

El calcio tiene diversas funciones en el organismo, podemos citar algunas: conforma huesos, dientes y cartílagos, interviene en la coagulación de sangre, participa en la transmisión del impulso nervioso, tiene un papel importante en la contracción muscular, estimula la secreción hormonal, contribuye a la activación de enzimas que sirven como mediadores en diferentes reacciones químicas, colabora en la permeabilidad de las membranas celulares para que estas puedan efectuar el intercambio de sustancias con el medio (oxígeno y nutrientes), participa en la absorción de vitamina B12.

Gráfico 3 Función del Calcio



Fuente: elemento de Bioquímica clínica. Loreto (2008).

El calcio cumple un papel estructural en el cuerpo ya que tiene la facultad de unir, ensamblar, mineralizar y preservar varias estructuras.

3.- Regulación de calcio en el organismo

El calcio es uno de los elementos más abundantes en nuestro organismo, con aproximadamente 1 kg del mineral presente en un individuo adulto. Si bien el 99% del calcio se encuentra dentro de los huesos, el calcio que está circulando o en otros tejidos es vital para numerosas tareas esenciales, como el funcionamiento de las células, la transmisión del impulso nervioso y la contracción muscular. Así, su relevancia en la composición de los huesos y en muchas funciones biológicas hace que mantener una nutrición adecuada de este mineral sea muy importante.

El calcio en el organismo es regulado principalmente a través de la absorción en el intestino, la reabsorción en el riñón y la entrada y salida del mineral a nivel de los huesos. Estos procesos están bajo la influencia de hormonas como la **calcitonina**, **paratiroidea (PTH)** y la **vitamina D**. El manejo de las reservas de calcio en distintos períodos de la vida cambia, y esto es el resultado de la acción del riñón, el intestino y los huesos. Los niños tienen un balance positivo, donde hay una ganancia neta de calcio, lo cual les asegura un crecimiento adecuado. Los adultos sanos se encuentran en equilibrio (lo que entra iguala a lo que sale), y los adultos mayores suelen tener pérdidas de calcio óseas, fenómeno que debe tratar de evitarse para prevenir la osteoporosis y así las graves consecuencias de fracturas por una desmineralización ósea. Los factores que promueven un balance de calcio positivo en adultos son el ejercicio y algunos medicamentos. La inmovilización y la falta de hormonas esferoidales (como el estrógeno en la menopausia) promueven la pérdida de calcio.

4.- Calcitonina

Es una hormona secretada por las células parafoliculares también llamadas células “C” de la glándula tiroides, esta interviene en la regulación del metabolismo del calcio y del fósforo disminuyendo los niveles plasmáticos de los mismos al actuar sobre el hueso, riñón e intestinos.

5.- Paratiroidea (PTH)

Esta hormona se produce en las glándulas paratiroides y se encarga de la regulación del metabolismo del calcio y el fósforo, esta hormona es importante para mantener el nivel de calcio en la sangre. Aumentando la salida de calcio del hueso, la reabsorción tubular renal de calcio y la absorción intestinal de calcio. Todo esto hace crecer el nivel de calcio en la sangre. Por ello su secreción crece cuando disminuye el calcio en sangre.

6.- Vitamina D:

La vitamina D actúa como hormona en el cuerpo para ayudar a regular el calcio en la sangre. La hormona esteroide es tan vital para mantener el equilibrio del calcio, que su

forma activa algunas veces se conoce como calcitriol. La vitamina D es necesaria para la absorción suficiente de calcio en el intestino delgado. Una deficiencia de esta vitamina puede causar un nivel bajo de calcio en sangre, debido a una absorción deficiente de del mismo. Esto puede llevar al debilitamiento de los huesos, raquitismo y osteomalacia. La vitamina D es producida en la piel con la exposición al sol y en algunas comidas o suplementos.

7.- Distribución del calcio en el organismo

El organismo de un adulto contiene aproximadamente 25 mg de calcio por kilo de peso. La mayor parte se encuentra en el esqueleto como fosfato, el 2-3% en los tejidos blandos y el 1% en el líquido extracelular.

El calcio plasmático representa el 0,03% del calcio total del organismo, y puede ser dividido en tres fracciones: a) unida a las proteínas y no filtrable por el riñón (40%); b) difusible pero no ionizada, formando quelatos con los aniones séricos: bicarbonato, fosfato, lactato, sulfato y citrato (13%); y c) ionizada (47%). La fracción ionizada es la única fisiológicamente activa y regulada homeostáticamente.

Tabla 5 Distribución del Calcio en el organismo (adulto de 70kg) (Lovesio, 2006)

Organo	Calcio/gramos	% del total
Hueso	1.300	99
Dientes	7	0,6
Tejidos blandos	7	0,6
Fluido extravascular	0,35	0,06
Plasma	0,35	0,03
Total	1.315	

Fuente: <http://enfermeriaintensiva.files.wordpress.com/2011/04/metabolismo-del-calcio-lovesio.pdf>

8.- Deficiencia de calcio

La deficiencia de calcio puede catalogarse como una patología que comienza por presentarse en una baja en la masa ósea. La deficiencia de calcio se conoce como hipocalcemia.

La hipocalcemia es el resultado de un trastorno en la disponibilidad de PTH o de vitamina D o de la presencia de quelantes de calcio circulantes. No es una manifestación del déficit dietético de calcio, puesto que la PH y la vitamina D son suficientes para mantener un nivel sérico normal de calcio. Es decir, es una falla en el metabolismo del calcio que causa un déficit en su distribución en el cuerpo. (Lovesio, 2006).

Se puede determinar a un índice bajo de masa ósea como la antesala que da cabida a la osteoporosis, es decir, esta enfermedad está ligada a la degeneración del sistema óseo.

Tabla 6 Algunos Factores de Riesgo para la masa ósea baja

Algunos factores de riesgo para la masa ósea baja	
No modificables	Modificables
Edad	Actividad física escasa: sedentarismo
Sexo (mujer)	Escasa ingestión de calcio
Genética	Dieta hiperproteica
Menopausia	Tabaco
Hipogonadismo	Abuso de alcohol
Enfermedades:	Abuso de café
Endocrinas: Cushing, hiperparatiroidismo primario, hipertiroidismo	Delgadez (IMC < 19 kg/m ²)
Reumatológicas: artritis reumatoide	Corticoides
Nutricionales: malnutrición, anorexia nerviosa	Inmunosupresores
Digestivas: celiaquía, hepatopatías severas	Anticoagulantes
Neoplásicas: mieloma múltiple	Heparina

IMC: índice de masa corporal.

Fuente: Medicina Intensiva de Carlos Lovesio

Ahora, pueden existir tendencias a adquirir esta enfermedad y una vez desarrollada puede traer muchas complicaciones.

Tabla 7 Causas de la Hipocalcemia

<p><i>Deficiencia de hormona paratiroidea:</i></p> <p><i>Congénita:</i> Aplasia paratiroidea, Síndrome de DiGeorge</p> <p><i>Quirúrgica:</i> Transitoria: postoperatorio adenoma paratiroideo Permanente: postparatiroidectomía total</p> <p><i>Infiltración:</i> Sarcoidosis, hemocromatosis, carcinoma metastásico</p> <p><i>Supresión:</i> Hipomagnesemia (pancreatitis, aminoglicósidos, pentamidina, diuréticos de asa, cisplatino, anfotericina B) Hiper magnesemia Drogas: aluminio, asparaginasa, desoxirribina, cismetidina Enfermedades críticas</p> <p><i>Idiopática:</i> Comienzo precoz: síndrome autoinmune poliglandular tipo I Comienzo tardío: esporádica, síndrome de Kenny</p> <p><i>Resistencia a la hormona paratiroidea:</i> Pseudohipoparatiroidismo tipo Ia, Ib, Ic, II</p> <p><i>Aumento de la unión a proteínas:</i> Alcalosis Elevación de ácidos grasos libres</p>	<p><i>Unión a aniones quelantes:</i> Citrato: transfusiones, contraste radiográfico Bicarbonato Fosfatos: exógenos (oral, rectal, intravenosos) endógenos: insuficiencia renal, rabdomiolisis, síndrome de lisis tumoral</p> <p><i>Acidos grasos libres: pancreatitis</i></p> <p><i>Inhibición de la reabsorción ósea:</i> Estrógenos, calcitonina, bifosfonatos, mitramicina</p> <p><i>Rápida formación ósea:</i> Síndrome de hueso hambriento Síndrome de tumor hambriento</p> <p><i>Deficiencia de vitamina D:</i> Falta de absorción: nutricional, síndrome de intestino corto, insuficiencia pancreática, colestiramina, anticonvulsivantes Falta de metabolismo: enfermedad hepática, enfermedad renal, raquitismo dependiente de vitamina D</p> <p><i>Resistencia a la vitamina D:</i> Raquitismo por resistencia a vitamina D</p> <p><i>Aumento de calcitonina:</i> Síndrome de shock tóxico</p>
--	--

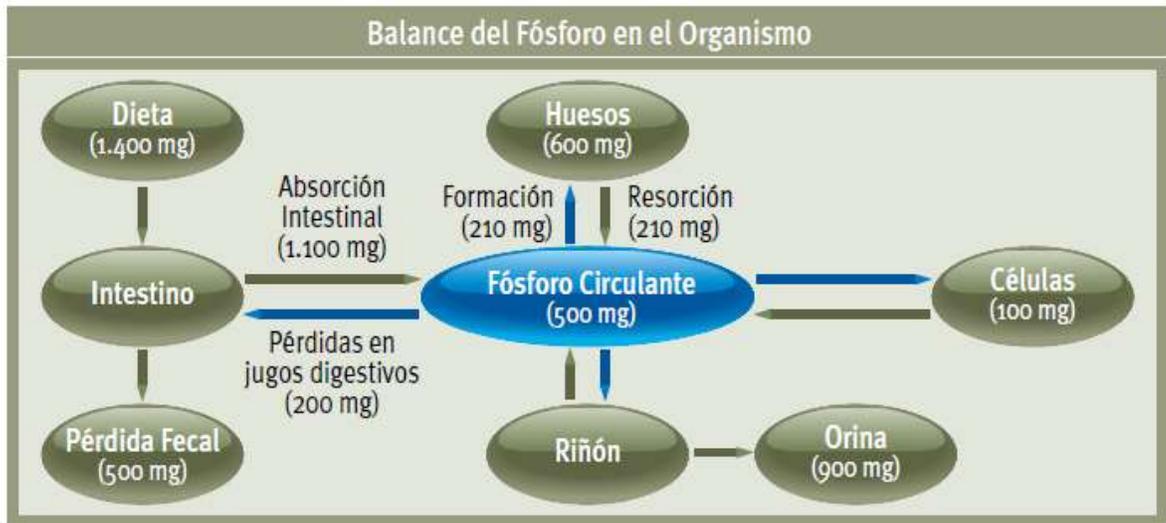
Fuente: Medicina Intensiva de Carlos Lovesio

2.5.4.- FOSFORO

1.- Definición:

El fósforo es uno de los minerales más importantes de nuestro organismo ya que se encuentra formando parte de compuestos orgánicos como (proteínas, lípidos, carbohidratos, ácidos nucleicos, etc.) o como fosfatos inorgánicos cumpliendo funciones diversas, tanto en el transporte de energía como en la estructura de los tejidos y el mantenimiento del pH de los líquidos corporales. De igual manera es un componente esencial del tejido óseo y muscular y participa en la composición de tejidos nerviosos. Este compuesto debe tener un balance óptimo en el cuerpo ya que su circulación es limitada y por ende debe existir una buena distribución de este nutriente.

Gráfico 4 Balance del Fósforo en el Organismo

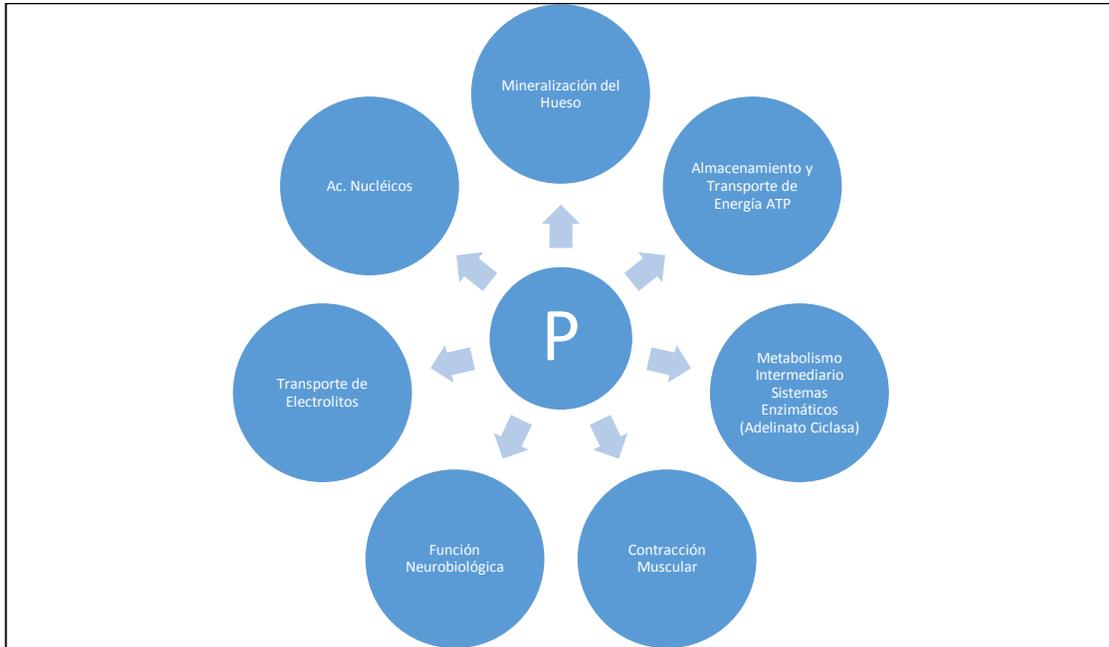


Fuente: Kiela 2009 y Berndt 2007

2.- Función en el organismo

- Su principal función es la formación de huesos y dientes.
- Es un mineral que cumple un papel muy importante en la utilización de carbohidratos y grasas en el cuerpo, en la síntesis de proteínas para el crecimiento en la conservación y reparación de células y tejidos.
- También es fundamental para la producción de ATP, molécula que el cuerpo utiliza para almacenar energía.
- Además el fósforo tiene que ver con el cerebro, nervios, sangre y contracciones musculares.

Gráfico 5 Funciones del Fósforo en el Organismo



Fuente: Fuente: elemento de Bioquímica clínica. Loreto (2008).

3.- Metabolismo del fosforo:

El metabolismo del calcio y del fosfato está estrechamente relacionados por la homeostasis para mantener su concentración extracelular, La Homeostasis mineral del calcio y del fosforo depende de la resorción ósea, absorción intestinal y pérdida renal y todo esto es regulado por las hormonas:

- Calcitonina,
- Paratohormona
- Vitamina D

3.- Distribución en el organismo

El fosforo en el organismo no se allá libre si no en forma de fosfato y se distribuye de en un 80-85 % en el hueso, de 15 – 20% forma parte de moléculas intracelulares y

un 1% en el plasma, La mayor parte del fósforo se encuentra en el músculo esquelético intracelular este es predominantemente en forma orgánica, como compuesto intermedio de carbohidratos, lípidos y proteínas. Una pequeña fracción es inorgánica, pero tiene trascendencia biológica por cuanto es la fuente de síntesis del ATP.

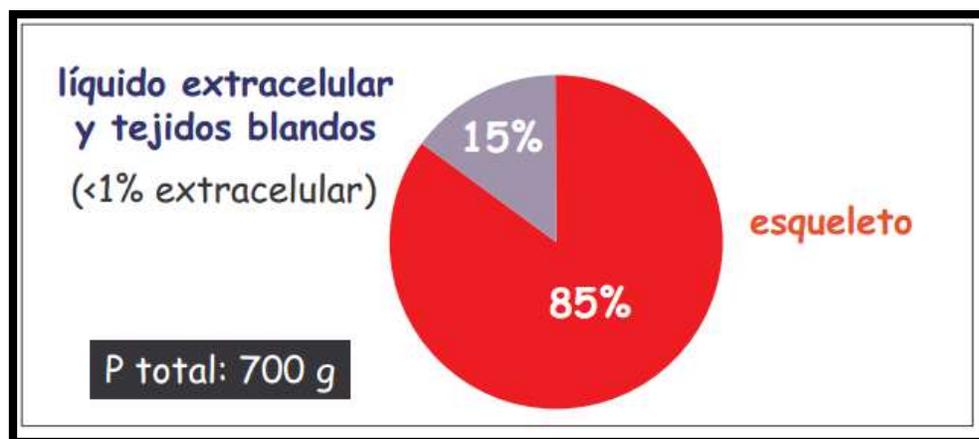
La concentración de fósforo en la sangre está determinada por un equilibrio entre la absorción del fósforo de la dieta en el intestino, el almacenamiento en los huesos y la eliminación a través de la orina. La regulación más importante de los niveles de fósforo en la sangre ocurre a nivel renal. (Cifuentes, 2011)

Los riñones eliminan fosfato. Por lo tanto, la causa más común de la presencia de niveles elevados de fosfato (o hiperfosfatemia) es la incapacidad de los riñones para eliminar el fosfato.

En los pacientes con falla renal crónica, el control de fósforo que consumen en la dieta se vuelve muy relevante ya que el exceso de fósforo circulante eleva su riesgo de mortalidad. (Cifuentes, 2011)

Podemos comprender de este modo que la regulación de la distribución de fósforo es importante y debe tener una medida muy fija. El nivel antes citado de circulación de fósforo son 500 mg.

Gráfico 6 Distribución del Fósforo



Fuente: metabolismo calcio y fosforo (2011).

Determinación de fosforo en el laboratorio

Dada la participación del fósforo en tantos procesos biológicos, niveles bajos en la sangre o bien pérdidas del mineral pueden causar enfermedades serias, aunque dado que está ampliamente disponible en la dieta, la deficiencia es poco común. (Cifuentes, 2011).

La distribución del fósforo puede ser aumentada pero rara vez disminuida en sus niveles.

2.5.5 TRASTORNOS METABÓLICOS:

Hipercalcemia:

Se desarrolla cuando el flujo de calcio desde el hueso o intestino excede la capacidad de eliminación renal del mismo. El incremento en la absorción intestinal de calcio puede ocurrir en presencia de vitamina D exógena o endógena. Sin embargo, las causas más comunes de hipercalcemia, que representan el 90% de los casos, son: resorción ósea excesiva, secundaria a aumento de los niveles de PTH o de péptidos relacionados con PTH (PTHrP), en el hiperparatiroidismo primario y en la hipercalcemia maligna.

Hipocalcemia:

Hablamos de hipocalcemia cuando la concentración de calcio sérico desciende por debajo de 8,5 mg/dl, y de tetania si la calcemia es menor de 6 mg/dl, apareciendo esta última con cifras de calcio rápidamente descendentes más que con hipocalcemia mantenida. Aunque la hipocalcemia crónica es relativamente común, no lo son las urgencias hipocalcemias.

Hipofosfatemia:

La hipofosfatemia no necesariamente indica una disminución del fósforo. Al contrario puede existir la presencia de una concentración sérica de fósforo inorgánico normal o incluso elevada. El fósforo es tan abundante en la naturaleza que su déficit prácticamente nunca ocurre en individuos que se alimentan normalmente. La hipofosfatemia se ha clasificado en moderada o severa de acuerdo con los niveles séricos de fósforo. Así, una hipofosfatemia moderada implica niveles séricos de fósforo de 1,0 a 2,5 mg/dl. En la hipofosfatemia severa, por su parte, los niveles de fósforo se encuentran por debajo de 1,0 mg/dl (0.32 mmol/l).

Hiperfosfatemia:

La hiperfosfatemia puede describirse como la presencia de un nivel elevado de fosfato inorgánico en la sangre, el rango normal de fósforo es de 2.5 - 4.5 mg/dL. El fosfato o fósforo es similar al calcio y al igual que éste se encuentra en los dientes y huesos de la misma manera la vitamina D esta es necesaria para poder absorber el fosfato de forma apropiada.

2.5.6 FACTORES DE RIESGOS FIJOS Y MODIFICABLES.

Dentro de los factores que inciden para llegar a osteoporosis tenemos:

Fijos:

Los factores de riesgo fijos son aquellos que no se pueden controlar ni modificar, entre los que encontramos:

- ✓ Edad: a medida que pasan los años, aumenta también el riesgo de padecer osteoporosis. Es por ello que la mayoría de los casos de esta enfermedad ósea se dan en personas de edad avanzada.
- ✓ Sexo: del mismo modo, las mujeres tienen más posibilidades de sufrir pérdida ósea, debido a que su cuerpo produce menos estrógenos.

- ✓ Antecedentes familiares: las personas con antepasados a quienes se les ha detectado osteoporosis también serán más propensos a padecerla.
- ✓ Fractura previa: haber sufrido una fractura con anterioridad presentan un mayor riesgo de contraer otra fractura.
- ✓ Menopausia/ histerectomía: las mujeres en edad menopáusica así como aquellas a quien se les ha realizado una histerectomía -extracción del útero- serán más propensas a padecer osteoporosis debido a que su organismo producirá menos estrógeno.
- ✓ Raza/etnia: asimismo, aunque cualquier persona pueda contraerla sin distinción de raza, se ha demostrado mayor propensión a la osteoporosis en poblaciones caucásicas y asiáticas, mientras que los afroamericanos tienden a tener menos riesgo. (IOF, 2007)

Modificables:

Es decir, aquellos que sí podemos controlar para tratar de disminuir la posibilidad de contraer osteoporosis:

- ✓ Alcohol: Es el tóxico más perjudicial. El consumo crónico de alcohol tiene efecto directo depresor sobre la actividad del osteoblasto y se asocia con alteraciones del metabolismo mineral óseo del calcio, fósforo y magnesio; altera el metabolismo de la vitamina D; provoca alteraciones endocrinas y nutricionales. Todo lo cual, aboca al paciente a una situación de Osteoporosis que, junto con una mayor frecuencia de caídas, condiciona un incremento importante en el riesgo de fracturas.
- ✓ Tabaco: Diversos estudios epidemiológicos han establecido una relación entre el consumo de cigarrillos y una menor DMO, una mayor incidencia de fractura vertebral y de cadera, además de ser más recurrentes y precisar más tiempo para su curación. Se habla de un efecto tóxico directo del tabaco, disminuyendo la actividad osteoblástica del hueso.

✓ **Peso e IMC:** aquellas personas con un **Índice de Masa Corporal (IMC)** inferior a 19 contarán con un factor de riesgo para osteoporosis añadido, por contar con huesos más pequeños y en ocasiones débiles.

✓ **Alimentación:** resulta fundamental seguir una dieta equilibrada para prevenir la osteoporosis, ya que el déficit de determinados nutrientes como es el calcio particularmente puede provocar el deterioro óseo.

✓ **Ejercicio físico:** Tiene un papel importante para el crecimiento y la remodelación del hueso a lo que también contribuye la presión y tensión muscular. El hábito sedentario y todas las situaciones que conllevan inmovilización, suponen la ausencia de estos estímulos y condicionan la posibilidad de desarrollar o agravar una osteoporosis. (Mendoza, 2003).

2.5.7 OSTEOPOROSIS:

De acuerdo con la International Osteoporosis Foundation (IOF) la osteoporosis es una enfermedad que se distingue por la disminución de la densidad y calidad de los huesos. Conforme los huesos se tornan más porosos y frágiles, el riesgo de fractura aumenta considerablemente. La pérdida de hueso es silenciosa y progresiva. No suele haber síntomas, hasta que se produce la primera fractura. Las fracturas más comunes relacionadas con osteoporosis se producen en la cadera, la columna y la muñeca. La incidencia de esas fracturas, en especial las de la cadera y la columna, aumenta con la edad, tanto en mujeres como en hombres. Las fracturas vertebrales y de cadera son consecuencias graves acarreado pérdida de altura, dolor de espalda y deformidad. La osteoporosis se manifiesta cuando el organismo no es capaz de formar suficiente hueso nuevo o cuando una gran cantidad del hueso se reabsorbe. El calcio y el fósforo son dos minerales decisivos en la formación normal del hueso y a lo largo de la juventud. Si el consumo de calcio es escaso o si el cuerpo no absorbe el suficiente de los alimentos, puede afectarse la formación del hueso y los tejidos óseos. Ambas situaciones pueden provocar que los huesos se tornen frágiles y quebradizos y queden

expuestos a fracturas, incluso en ausencia de un traumatismo. A medida que las personas envejecen, el calcio y el fósforo pueden reabsorberse en el organismo desde los huesos, lo que hace que el tejido óseo sea más débil (Tapia, 2008).

Uno de los mayores avances en la medicina actual ha sido el reconocimiento de la osteoporosis como una verdadera epidemia, a pesar de su curso por lo general asintomático hasta estados avanzados, así como la grave repercusión que tiene sobre la salud de la mujer. Según la Fundación Nacional de Osteoporosis, 1 de cada 4 mujeres desarrollan osteoporosis y cerca del 50 % de las mujeres de 50 años en lo adelante, sufrirán una fractura relacionada con dicho padecimiento (Botell, 2001).

Postmenopausia y osteoporosis

La postmenopausia es uno de los factores que causan osteoporosis en la mujer, debido al déficit de hormonas estrógenas, que hasta ese momento protegían al hueso contra la pérdida de calcio. Con la osteoporosis los huesos pierden calcio y se incrementa el peligro de fracturas y aplastamientos de vértebras.

Hay dos tipos de osteoporosis:

- Tipo I: Causada por un déficit de estrógenos, puede llevar a padecer fracturas y aplastamientos en las vértebras de la columna. Se da entre los 50 y 70 años de edad.
- Tipo II: A partir de los 70 años, causa fracturas de cadera y columna. Hay un nivel bajo de vitamina D en la sangre y también hay una disminución de la absorción de calcio en los huesos.

Principales síntomas y factores de riesgo de padecer osteoporosis:

- Tener alguna fractura después de los 50 años
- Dolor de espalda crónico
- Encorvamiento de la espalda
- Antecedentes familiares por vía materna
- Uso prolongado de medicación corticoide

- Vida sedentaria,
- Dieta pobre en calcio
- Menopausia precoz
- Consumo de tabaco o alcohol

Grafico 8 osteoporosis



Fuente: enciclopedia salud 2001

2.6 HIPÓTESIS

Hipótesis Alternativa

Los valores alterados de calcio y fosforo en las mujeres postmenopáusicas influyen en la osteoporosis.

Hipótesis Nula

Los valores alterados de calcio y fosforo en las mujeres postmenopáusicas No se verán influidos en la osteoporosis.

Señalamiento de Variables:

Variable Independiente

Los valores calcio, fósforo

Variable Dependiente

Osteoporosis

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1.- ENFOQUE

En la presente investigación se va a utilizar un enfoque cuali-cuantitativo, Cuantitativo ya que se recabó información que será sometida a análisis y Cualitativo porque los resultados obtenidos pasaran a un análisis, Esto se hará con cada uno de los pacientes en estudio.

3.2.- MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

Bibliográfica-documental:

Porque el trabajo tendrá información secundaria sobre el tema de investigación obtenidos a través de libros, textos, manuales de diagnóstico, revistas, internet, así como de documentos válidos y confiables a manera de información primaria.

De campo:

El investigador acudirá a recabar información en el lugar en donde se producen los hechos para así poder actuar directamente sobre el contexto.

Experimental:

Esta investigación será experimental ya que realizaremos todas las pruebas del laboratorio para ver que paciente presenta este problema.

3.3.- NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación es descriptiva porque permite analizar los efectos de los niveles de calcio y fosforo ya se estén elevados o disminuidos en mujeres menopaúsicas y posmenopáusicas de la parroquia San Andrés.

Se considera además exploratoria pues se indagará una solución al problema que va ayudar a la población en estudio.

3.4.- POBLACION Y MUESTRA

El presente trabajo cuenta con 50 mujeres postmenopáusicas de la parroquia San Andrés del cantón Píllaro, provincia Tungurahua, no se realizó el cálculo de la muestra debido a que la población total no sobrepasa las 100 pacientes.

3.5.- OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES DE LA HIPÓTESIS

3.5.1.- VARIABLE INDEPENDIENTE:

Tabla 8 Operacionalización de la Variable Independiente: Niveles de Calcio y Fósforo

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICAS DE INVESTIGACION
<p>CALCIO: Mineral más abundante del cuerpo humano, se encuentra almacenado en el hueso.</p> <p>FÓSFORO: Es un elemento de gran magnitud en nuestro cuerpo, junto con el Calcio forma parte de estructuras como huesos y dientes</p>	<p>Concentración de Calcio sérico.</p> <p>Concentración de Fósforo sérico.</p>	<p>2,0 –2, 6 mmol/l</p> <p>0,84 – 1,45 mmol/l</p>	<p>¿Cuáles son los niveles de Ca y P, presentes en mujeres Menopáusicas y Posmenopáusicas de la parroquia San Andrés?</p>	<p>Observación en el laboratorio</p>

Elaborado por: Lilia Saquina

3.6.- RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para construir la información será necesario seguir el siguiente procedimiento:

Conocer a las mujeres menopaúsicas y posmenopáusicas de la parroquia San Andrés, la encuesta a las mismas, para determinar los factores de riesgo fijos y modificables de osteoporosis, en esta fase empleamos la encuestas.

3.6.1.- Técnicas

Entrevista: los resultados de las entrevistas nos arrojaran una información relevante y significativa, las mismas que nos permitirán estructurar criterios, conclusiones y elementos de comprensión significativa para procesar la información en datos estadísticos.

Encuesta: Es un instrumento estadísticos de medición de fenómenos sociales, económicos, políticos, es esencialmente de apoyo matemática y representa una apreciación cuantitativa de los fenómenos, la encuesta nos ayudara a indagar a los involucrados sobre las enfermedades gástricas.

Observación: La técnica de observación, permitirá conocer la realidad objetiva de la población y observar más de cerca la problemática de salud en la que se encuentran los pobladores.

3.7 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

3.7.1 Protocolo

- Recolección de muestras en la parroquia San Andrés
- Se procederá al etiquetado respectivo de las muestras.
- Las muestras biológicas se trasladaran al Laboratorio Clínico Moya & Espín.
- Se realizará el análisis de las muestras de cada uno de los pacientes.
- Se identificará en las muestras de las pacientes que presenten niveles alterados de calcio y fosforo.
- Se realizará una crítica de la información obtenida.

- Los datos recogidos se digitalizarán, según el código del paciente
- La tabulación y cuadros se representará gráficamente mediante tablas y pasteles.
- Los resultados obtenidos se analizarán e interpretará para de este modo utilizar correctamente la información aprobándola o rechazándola.
- Por consiguiente se procederá a la comprobación de la hipótesis respectiva.
- Como último punto se establecerán conclusiones y recomendaciones.

3.7.2 OBTENCIÓN DE LAS MUESTRAS

3.7.2.1 Muestra Sanguínea

Procedimiento para recolección de la muestra sanguínea

Los pasos básicos para la extracción sanguínea se describen a continuación:

1. Debemos tener todos los materiales listos, entre ellos: torundas con alcohol, torniquete, jeringuilla y curitas.
2. Colocar al paciente en una posición cómoda con el brazo confortablemente extendido sobre una superficie fija, localizar la vena más accesible para la extracción.
3. Ubicamos el punto de punción en el brazo y desinfectamos el área con una torunda.
4. Colocamos el torniquete a una distancia de 10cm del punto de punción.
5. Pedimos al paciente que mantenga el puño cerrado.
6. Introducir la aguja con el bisel hacia arriba, paralelamente a un borde del trayecto venoso.
7. Procedemos a la extracción.
8. Retirar el torniquete.
9. Pedimos al paciente que relaje el puño.
10. Sacar la aguja de la vena e instruir al paciente que comprima el área con una torunda.

11. Retirar la aguja de la jeringuilla.
12. Trasvasar la sangre de la jeringuilla por las paredes del tubo.
13. Finalmente colocamos un curita en el sitio de punción.

3.7.3 PROCEDIMIENTO TÉCNICO DE MEDICIÓN DE CALCIO Y FOSFORO.

CALACIO

(Prueba fotométrica colorimétrica)

Método:

Los iones de calcio reaccionan con o- cresoltaleína- complexona en un medio alcalino, para formar un complejo de color purpura.

La absorbancia de este complejo es directamente proporcional a la concentración de calcio en la muestra.

Muestra:

Se puede utilizar suero o plasma heparinizado, una vez separado el suero o el plasma es estable 10 días de 2- 25°C.

Lectura

- Equipo utilizado: BA – 88A Semi-Automatizado para Química Clínica Marca Mindray
- Longitud de onda: 570 nm, Hg 578 nm
- Paso de luz: 1 cm
- Temperatura: 25°C
- Medición: Frente al blanco reactivo, solo requiere un blanco reactivo por serie.
- Reactivo utilizado: Marca Human

Técnica de medición del calcio

Tabla 10 Técnicas de Medición del Calcio

ESQUEMA DE PIPETEADO		
Productos	Blanco reactivo	Muestra / STD
Muestra o STD	_____	20 ul
RGT	1000 ul o 1 ml	1000 ul o 1 ml

Elaborado por: Lilia Saquinga

Mezclar y medir la absorbancia de la muestra y del estándar contra el blanco reactivo en un lapso de 5 a 30 min.

Valores Normales

Los valores normales en suero o plasma en ayunas oscilan entre 8,5 – 10,5 mg/dl.

Limitaciones de la prueba:

Para poder usar los sueros lipémicos y hemolizadas necesitan un blanco de muestra, siguiendo el esquema de pipeteado mezclar 20ul de muestra con 1000ul de agua destilada, medir la absorbancia del blanco de muestra frente al agua destilada, esta absorbancia deberá restarse de la absorbancia de la muestra antes de los cálculos.

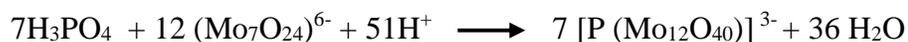
FÓSFORO

(Prueba fotométrica colorimétrica)

Método:

El fósforo reacciona con molibdato en un medio fuertemente ácido para la formación de un complejo. La absorbancia de este complejo leído en UV cercano es directamente proporcional a la concentración del fósforo.

Principio de la reacción:



Muestra:

No se puede usar plasma el anticoagulante puede causar resultados falsamente bajos, utilizaremos solamente suero, una vez separado el suero es estable 2 días de 20 - 25°C.

Lectura

- Equipo utilizado: BA – 88A Semi-Automatizado para Química Clínica Marca Mindray
- Longitud de onda: 340 nm, Hg 334 nm
- Paso de luz: 1 cm
- Temperatura: 25°C
- Medición: Frente al blanco reactivo, solo requiere un blanco reactivo por serie.
- Reactivo utilizado: Marca Human

Técnica de medición del fósforo

Tabla 11 Técnicas de Medición del Fósforo

ESQUEMA DE PIPETEADO		
Productos	Blanco reactivo	Muestra / STD
Muestra o STD	_____	10 ul
RGT	1000 ul o 1 ml	1000 ul o 1 ml

Elaborado por: Lilia Saquinga

Mezclar e incubar por 1 minuto a temperatura, luego leer rápidamente.

Valores Normales

Los valores normales en suero en adultos es de 2,5 – 5,0 mg/dl

Limitaciones de la prueba:

No deben ser usados los sueros

- Lipémicos
- Hemolisis

RESULTADOS DE LABORATORIO

Tabla 12 Técnicas de Medición del Fósforo

Código	Sexo	Edad	Calcio mg/dl (8.5-10.5)	Fósforo g/dl (2.5- 5)
1	F	62	7.0	4.9
2	F	54	8.2	5.1
3	F	59	7.8	4.0
4	F	59	7.7	3.4
5	F	54	9.6	4.0
6	F	82	12.0	4.3
7	F	51	8.0	5.4
8	F	54	8.1	5.0
9	F	58	11.5	4.0
10	F	60	7.0	5.3
11	F	74	8.0	5.0
12	F	50	8.3	3
13	F	70	7.9	4
14	F	51	8.0	4.0
15	F	53	8.8	3.0
16	F	55	8.0	5.1
17	F	65	7.7	5.1
18	F	55	6.9	5.0
19	F	54	8.4	4.0
20	F	62	8.7	5
21	F	73	8.0	5.4
22	F	64	8.7	3.3
23	F	68	7.9	5.5
24	F	70	7.5	5.2
25	F	69	8.1	5.3
26	F	76	9.9	4.4
27	F	58	8.0	5.3
28	F	64	7.9	4.8
29	F	54	8.8	4.9
30	F	54	9.4	3.5
31	F	52	8.0	5.3
32	F	60	11.0	3.4
33	F	58	8.0	5.4
34	F	62	8.0	5.1

35	F	60	7.7	5.3
36	F	54	8.0	3.3
37	F	55	9.4	3.0
38	F	69	7.0	5.0
39	F	66	7.8	5.1
40	F	61	8.0	4.9
41	F	59	8.2	5.0
42	F	53	8.3	4.9
43	F	54	8.8	5.2
44	F	59	8.0	5.3
45	F	77	8.2	5.1
46	F	75	8.1	4.4
47	F	60	7.0	5.1
48	F	59	8.0	5.0
49	F	53	7.3	3.3
50	F	74	7.7	5.4

Fuente: Mujeres Post menopaúscas
Elaborado por: Saquina Lilia

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

4.1 Análisis de Resultados

FACTORES FIJOS

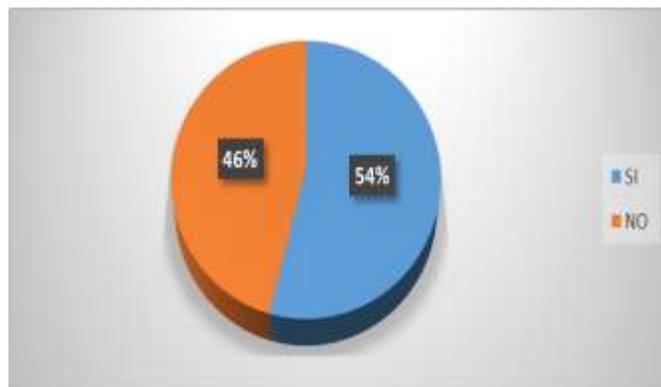
- **¿Ha tenido alguna fractura anterior?**

Tabla 13 Fracturas Anteriores

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	27	54%
NO	23	46%
TOTAL	50	100%

Fuente: Mujeres Post menopáusicas
Elaborado por: Saquina Lilia

Gráfico 7 Fracturas Anteriores



Elaborado por: Saquina Lilia

Análisis:

Del total de pacientes encuestadas el 54% ha tenido fracturas anteriores, mientras que el 46% no las ha tenido

Interpretación:

Se considera que las fracturas en su mayoría son causadas por la mala absorción de calcio o falta de ingesta del mismo.

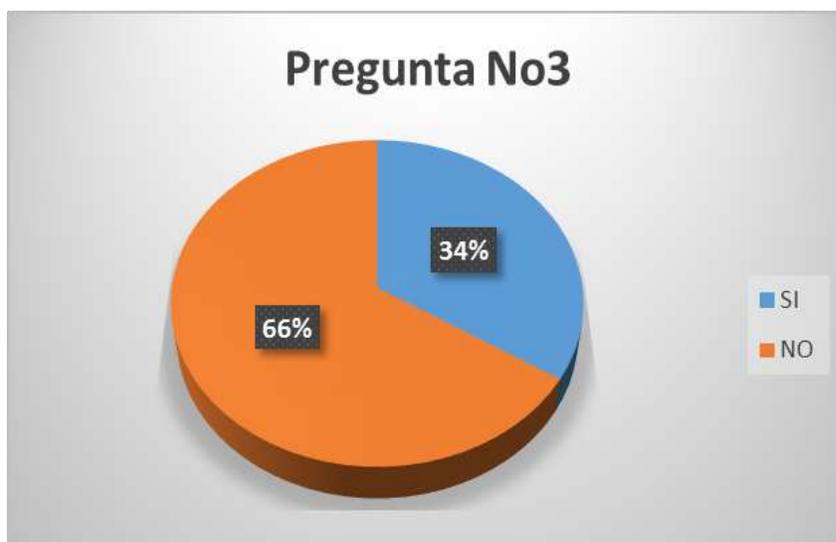
- ¿Se ha realizado histerectomía?

Tabla 14 Histerectomía

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	17	34%
NO	33	66%
TOTAL	50	100%

Fuente: Mujeres Post menopáusicas
Elaborado por: Saquina Lilia

Gráfico 8 Histerectomía



Elaborado por: Saquina Lilia

Análisis:

Del total de personas encuestadas el 34% se han realizado una histerectomía, mientras que el 66% no han tenido esta intervención quirúrgica.

Interpretación:

Se considera que los cambios hormonales y fisiológicos luego de una histerectomía incluyen la pérdida de fósforo y calcio en el cuerpo de la mujer causando osteoporosis, osteopenia y otro tipo de afecciones.

- **¿Algún familiar cercano ha tenido osteoporosis?**

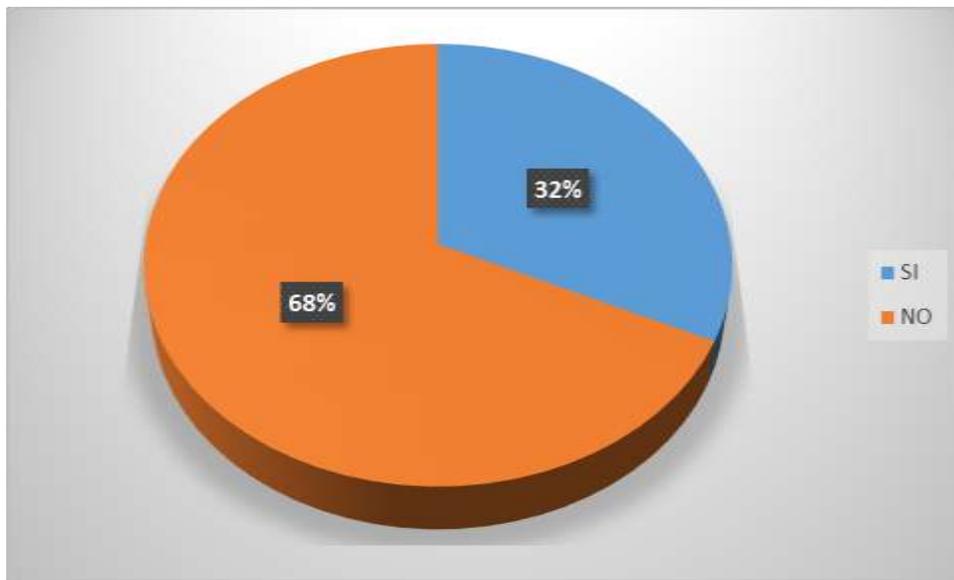
Tabla 15 Antecedentes de Osteoporosis

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	16	32%
NO	34	68%
TOTAL	50	100%

Fuente: Mujeres Post menopaúsicas

Elaborado por: Saquinga Lilia

Gráfico 9 Antecedentes de Osteoporosis



Elaborado por: Saquinga Lilia

Análisis:

Del total de personas encuestadas el 32% tiene algún familiar que padezca de osteoporosis, mientras que el 68% no lo tienen.

Interpretación:

Se puede interpretar que la osteoporosis puede ser un factor genético dado por la poca absorción de calcio de la alimentación normal, lo que afecta duramente a los huesos causando dolor y fracturas.

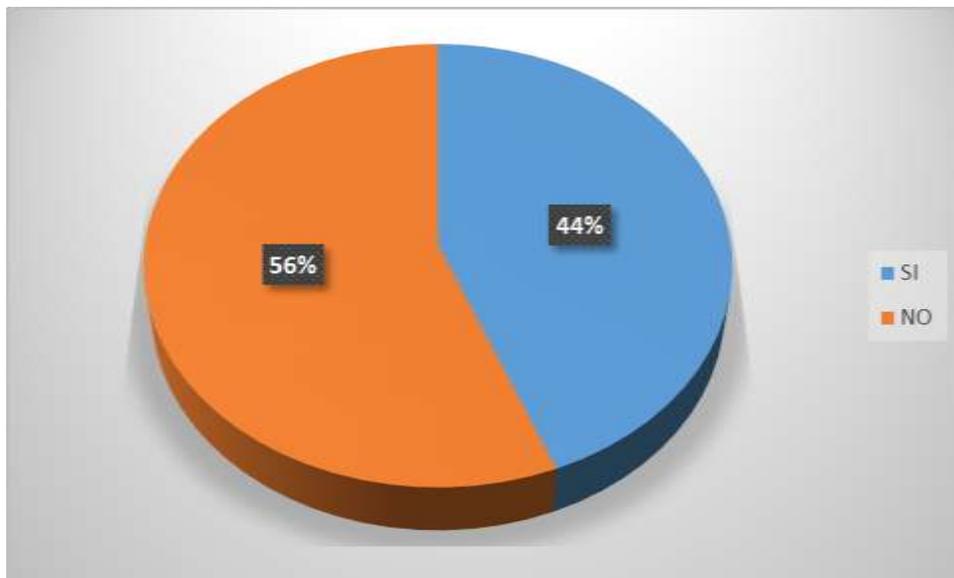
- **¿Conoce si tiene osteopenia u osteoporosis?**

Tabla 16 Conoce si tiene Osteopenia u Osteoporosis

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	22	44%
NO	28	56%
TOTAL	50	100%

Fuente: Mujeres Post menopáusicas
Elaborado por: Saquina Lilia

Gráfico 10 Conoce si tiene Osteopenia u Osteoporosis



Elaborado por: Saquina Lilia

Análisis:

Del total de personas encuestadas el 44% conoce si tiene osteopenia u osteoporosis, mientras que el 56% no sabe si las padece.

Interpretación:

Se puede interpretar que no siempre las mujeres en edades posmenopáusicas saben tienen osteopenia u osteoporosis ya que no se realizan exámenes a tiempo.

FACTORES MODIFICABLES

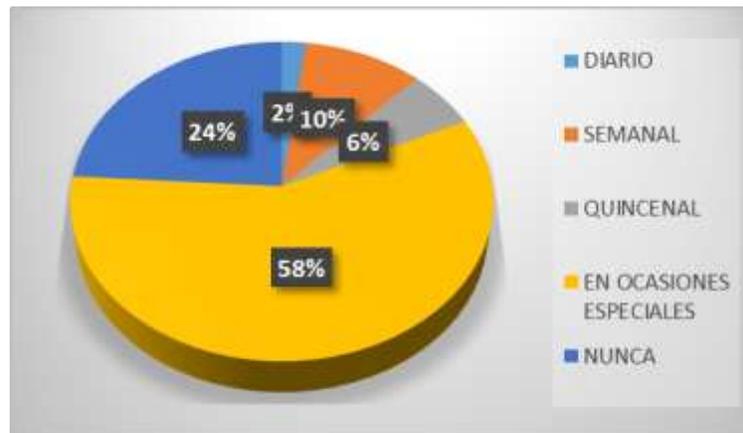
- ¿Consume bebidas alcohólicas?

Tabla 17 Consumo de Bebidas Alcohólicas

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
DIARIO	1	2%
SEMANAL	5	10%
QUINCENAL	3	6%
EN OCASIONES ESPECIALES	29	58%
NUNCA	12	24%
TOTAL	50	82%

Fuente: Mujeres Post menopáusicas
Elaborado por: Saquina Lilia

Gráfico 11 Consumo de Bebidas Alcohólicas



Elaborado por: Saquina Lilia

Análisis:

Del total de personas encuestadas el 58% consume bebidas alcohólicas en ocasiones especiales, el 6% quincenalmente, el 10% semanal, el 2% diario y el 24% a nunca

Interpretación:

El consumo de alcohol es un factor predisponente a la carencia tanto de calcio como de hierro en la persona sin importar si está o no en época posmenopáusica.

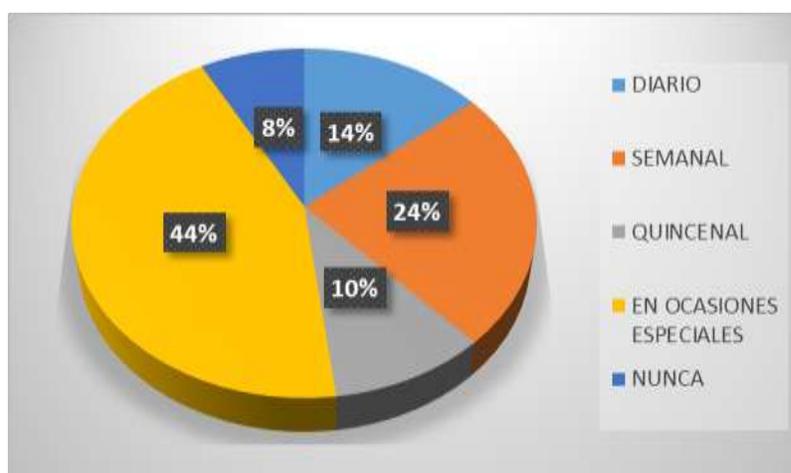
- ¿Usted tiene el hábito de fumar?

Tabla 18 Hábito de Fumar

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
DIARIO	7	14%
SEMANTAL	12	24%
QUINCENAL	5	10%
EN OCASIONES ESPECIALES	22	44%
NUNCA	4	8%
TOTAL	50	52%

Fuente: Mujeres Post menopaúsicas
Elaborado por: Saquinga Lilia

Gráfico 12 Hábito de Fumar



Elaborado por: Saquinga Lilia

Análisis:

Del total de personas encuestadas el 44% tiene el hábito de fumar en ocasiones especiales, el 10% quincenalmente, el 24% semanal, el 14% a diario y el 8% nunca.

Interpretación:

El consumo de tabaco se considera uno de los principales factores externos predisponentes a la carencia en especial de calcio en la persona.

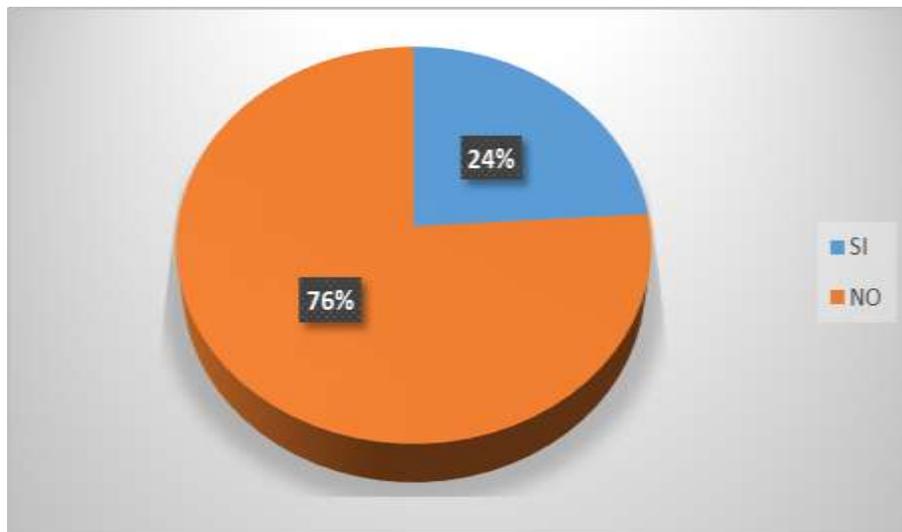
- ¿Su alimentación es rica en calcio?

Tabla 19 Alimentación Rica en Calcio

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	12	24%
NO	38	76%
TOTAL	50	100%

Fuente: Mujeres Post menopáusicas
Elaborado por: Saquinga Lilia

Gráfico 13 Alimentación Rica en Calcio



Elaborado por: Saquinga Lilia

Análisis:

Del total de personas encuestadas el 24% tiene una alimentación rica en calcio, mientras que el 76% no la tiene.

Interpretación:

La mala alimentación es uno de los factores que predisponen a la deficiencia de calcio y fósforo, cabe anotar que muchos de los alimentos ricos en calcio (lácteos) no son consumidos ya que las personas tienden a desarrollar intolerancia a la lactosa en ciertas edades de sus vidas.

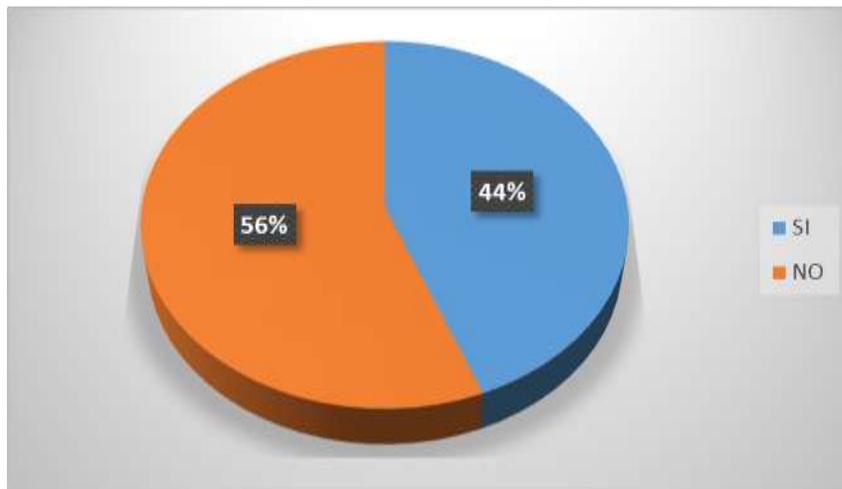
- **¿Consume alimentos ricos en fósforo como: harina de trigo, perejil, hígado?**

Tabla 20 Alimentos Ricos en Fósforo

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	22	44%
NO	28	56%
TOTAL	50	100%

Fuente: Mujeres Post menopáusicas
Elaborado por: Saquinga Lilia

Gráfico 14 Alimentos Ricos en Fósforo



Elaborado por: Saquinga Lilia

Análisis:

Del total de personas encuestadas el 44% consume alimentos ricos en fósforo como harina de trigo, perejil, hígado y algunos otros alimentos, mientras que el 56% no los consume

Interpretación:

La carencia en la alimentación de fósforo se debe a una mala alimentación, la que al no ser balanceada no incluye los minerales y nutrientes necesarios para el desarrollo y mantenimiento de varias funciones corporales.

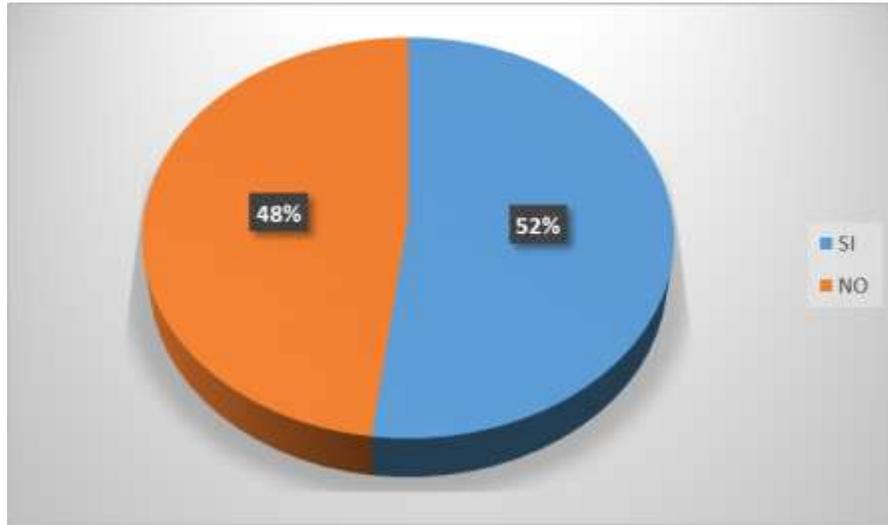
- **¿Consume alimentos ricos en Vitamina D como: naranjas, cereales o pescado?**

Tabla 21 Alimentos ricos en Vitamina D

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	26	52%
NO	24	48%
TOTAL	50	100%

Fuente: Mujeres Post menopáusicas
Elaborado por: Saquinga Lilia

Gráfico 15 Alimentos ricos en Vitamina D



Elaborado por: Saquinga Lilia

Análisis:

Del total de personas encuestadas el 48% consume alimentos que tienen Vitamina D, mientras que el 52% no los consume.

Interpretación:

La vitamina D se utiliza para la prevención y el tratamiento del raquitismo, una enfermedad producida por la falta de suficiente vitamina D (deficiencia de vitamina D).

- ¿Usted realiza actividad física?

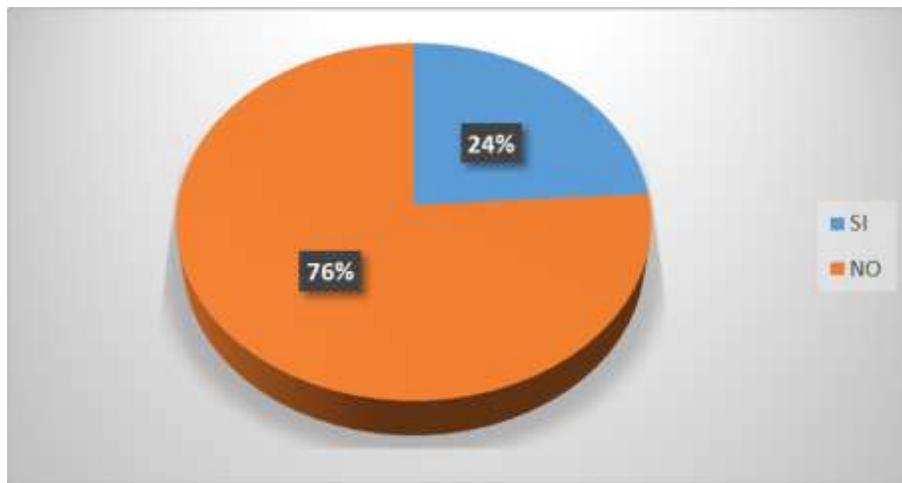
Tabla 22 Realiza Actividad Física

OPCION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	12	24%
NO	38	76%
TOTAL	50	100%

Fuente: Mujeres Post menopaúsicas

Elaborado por: Saquinga Lilia

Gráfico 16 Realiza Actividad Física



Elaborado por: Saquinga Lilia

Análisis:

Del total de personas encuestadas el 24% realiza algún tipo de actividad física, mientras que el 76% no la realiza

Interpretación:

El calcio y el fósforo se combinan con moléculas orgánicas para formar huesos y dientes. Los huesos son como una especie de almacén de calcio que permite mantener una concentración de calcio en plasma cuando el consumo en la dieta de este mineral no es suficiente.

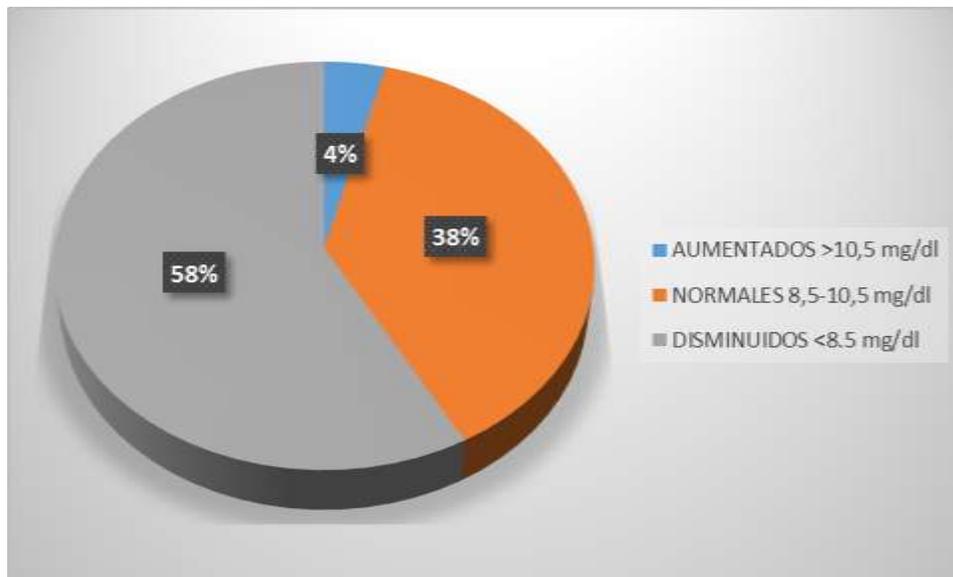
NIVÉLES SÉRICOS DE CALCIO EN MUJERES POSMENOPAÚSICAS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS

Tabla 23 Niveles Séricos de Calcio en Mujeres Posmenopáusicas

Niveles de Calcio	FRECUENCIA	PORCENTAJE
AUMENTADOS >10,5 mg/dl	2	4%
NORMALES 8,5-10,5 mg/dl	19	38%
DISMINUIDOS <8.5 mg/dl	29	58%
TOTAL	50	100%

Fuente: Mujeres Post menopáusicas
Elaborado por: Saquinga Lilia

Gráfico 17 Niveles Séricos de Calcio en Mujeres Posmenopáusicas



Elaborado por: Saquinga Lilia

Análisis:

Del total de personas que fueron sometidas a análisis séricos de calcio el 58% presentaron índices disminuidos a los normales, el 38% presentaron índices normales mientras que el 4% aumentado.

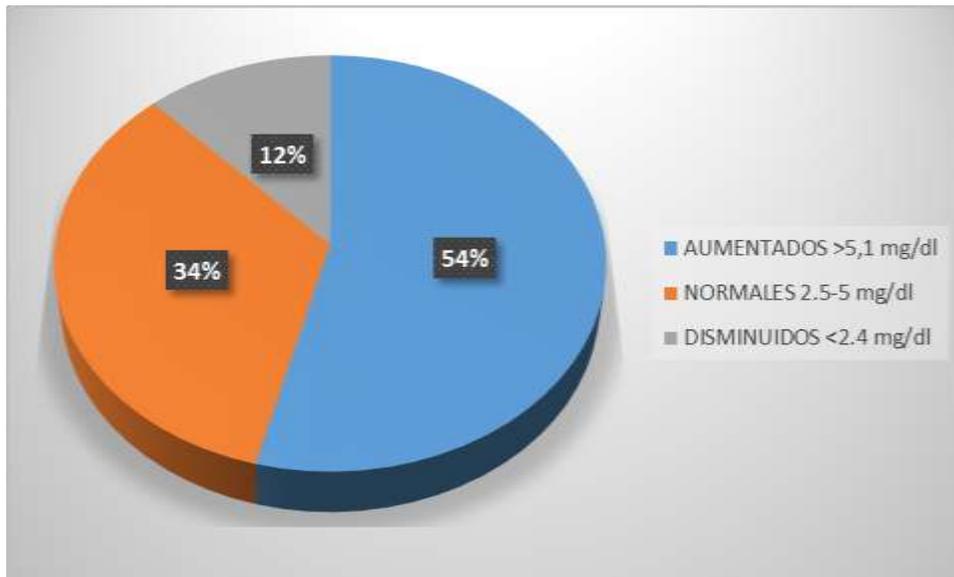
NIVÉLES SÉRICOS DE FÓSFORO EN MUJERES POSMENOPAÚSICAS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS

Tabla 24 Niveles Séricos de Fósforo en Mujeres Posmenopáusicas

Niveles de Fósforo	FRECUENCIA	PORCENTAJE
AUMENTADOS	27	54%
NORMALES 2.5-5	17	34%
DISMINUIDOS <2.4	6	12%
TOTAL	50	100%

Fuente: Mujeres Post menopáusicas
Elaborado por: Saquina Lilia

Gráfico 18 Niveles Séricos de Fósforo en Mujeres Posmenopáusicas



Elaborado por: Saquina Lilia

Análisis:

Del total de personas que fueron sometidas a análisis séricos de fósforo el 54% presentaron índices aumentados a los normales, el 34% presentaron índices normales mientras que el 12% disminuido.

FACTORES PREDISPONENTES PARA LA APARICIÓN DE OSTEOPOROSIS Y SU RELACIÓN CON NIVELES SÉRICOS DISMINUIDOS

Tabla 25 Factores Predisponentes

Factores Predisponentes							
Niveles Séricos Disminuidos de Calcio (<8.5 mg/dl)		No Realizan Actividad Física		Dieta Baja en Calcio		Dieta Baja en vitamina D	
Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
29	58%	38	76%	38	76%	24	48%

Fuente: Mujeres Post menopáusicas
 Elaborado por: Saquina Lilia

Dentro de los datos presentados en la tabla se puede decir que de las personas investigadas un 58% tiene niveles séricos disminuidos de calcio, el 76% no realiza actividad física, el 76% tiene una dieta baja en calcio y finalmente el 48% tiene una dieta baja en vitamina D. Esto en una muestra de 50 personas posmenopáusicas.

**FACTORES PREDISPONENTES PARA LA APARICIÓN DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES
 POSMENOPAÚSICAS Y SU RELACION CON LOS NIVELES SÉRICOS AUMENTADOS DE FÓSFORO**

Tabla 26 Factores Predisponentes

Factores Predisponentes									
Niveles Séricos Aumentados de Fósforo (>5,1 mg/dl)		No Realizan Actividad Física		Dieta Baja en Calcio		Dieta Baja en vitamina D		Dieta baja en fósforo	
Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
27	54%	38	76%	38	76%	24	48%	28	56%

Fuente: Mujeres Post menopaúsicas
 Elaborado por: Saquina Lilia

Dentro de los datos presentados en la tabla se puede decir que de las personas investigadas un 54% tiene niveles séricos aumentados de fósforo, el 76% no realiza actividad física, el 76% tiene una dieta baja en calcio, el 48% tiene una dieta baja en vitamina D y finalmente el 56% tiene una dieta baja en fósforo .Esto en una muestra de 50 personas posmenopáusicas.

4.2 Verificación de hipótesis

Para la comprobación de la hipótesis es necesario contar con la utilización de la prueba del Chi cuadrado (X^2), por medio del cual permite establecer la correspondencia de valores observados y esperados, permitiendo la comparación global del grupo de frecuencias a partir de la hipótesis que se quiere verificar.

La hipótesis de la investigación a estudiar es:

Los valores alterados de calcio y fosforo en las mujeres postmenopáusicas influyen en la osteoporosis.

Considerando las características de nuestra hipótesis tenemos su comprobación por el Método del Chi cuadrado así:

4.2.1 Planteamiento de la Hipótesis

H_a: Los valores alterados de calcio y fosforo en las mujeres postmenopáusicas influyen en la osteoporosis.

$$O=E \quad \Longrightarrow \quad O-E=O$$

H_o Los valores alterados de calcio y fosforo en las mujeres postmenopáusicas No se verán influidos en la osteoporosis.

$$O \neq E \quad \Longrightarrow \quad O-E \neq O$$

4.2.2 Nivel de significancia y grados de libertad

Simbología:

H_0 = Hipótesis Nula

H_1 = hipótesis alternativa

f_o = Frecuencia Observada

f_e = Frecuencia Esperada

α = Nivel de Significancia

gl= Grados de libertad

nf= Número de filas

mc= Número de columnas

χ^2 = Chi cuadrado Tabulado

χ^2_c = Chi cuadrado Calculado

VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS CALCIO

PASO 1 Determinación tabla de contingencia frecuencias observadas y frecuencias esperadas

FRECUENCIAS OBSERVADAS

Tabla 27 Frecuencias Observadas

Niveles Séricos de Calcio	No Realizan Actividad Física	Dieta Baja en Calcio	Dieta Baja en vitamina D	TOTAL
AUMENTADO	1	0	1	2
NORMAL	5	13	1	19
DISMINUIDO	7	19	3	29
TOTAL	13	32	5	50

Fuente: Mujeres Post menopáusicas
Elaborado por: Saquinga Lilia

FRECUENCIAS ESPERADAS

Tabla 28 Frecuencias Esperadas

Niveles Séricos de Calcio	No Realizan Actividad Física	Dieta Baja en Calcio	Dieta Baja en vitamina D
AUMENTADO	0,52	1,28	0,2
NORMAL	4,94	12,16	1,9
DISMINUIDO	7,54	18,56	2,9

Fuente: Mujeres Post menopáusicas
Elaborado por: Saquinga Lilia

Tabla N° FRECUENCIAS OBSERVADAS Y ESPERADAS

Tabla 29 Frecuencias Observadas y Esperadas

FRECUENCIAS OBSERVADAS	FRECUENCIAS ESPERADAS	(FO-FE)	(FO-FE) ²	(FO-FE) ² /FE
1,000	0,520	0,480	0,230	0,443
0,000	1,280	-1,280	1,638	1,280
1,000	0,200	0,800	0,640	3,200
5,000	4,940	0,060	0,004	0,001
13,000	12,160	0,840	0,706	0,058
1,000	1,900	-0,900	0,810	0,426
7,000	7,540	-0,540	0,292	0,039
19,000	18,560	0,440	0,194	0,010
3,000	2,900	0,100	0,010	0,003
			TOTAL	5,5

Fuente: Mujeres Post menopaúsicas

Elaborado por: Saquina Lilia

PASO 2 Planteamientos de la Hipótesis

Ho: fo=fe.

Hi: fo≠fe

PASO 3 Determinación de Nivel de Significación

$\alpha = 1.01$

PASO 4 Grado de Libertad

$v = n - m - c$

$v = (3 - 1) - (3 - 1)$

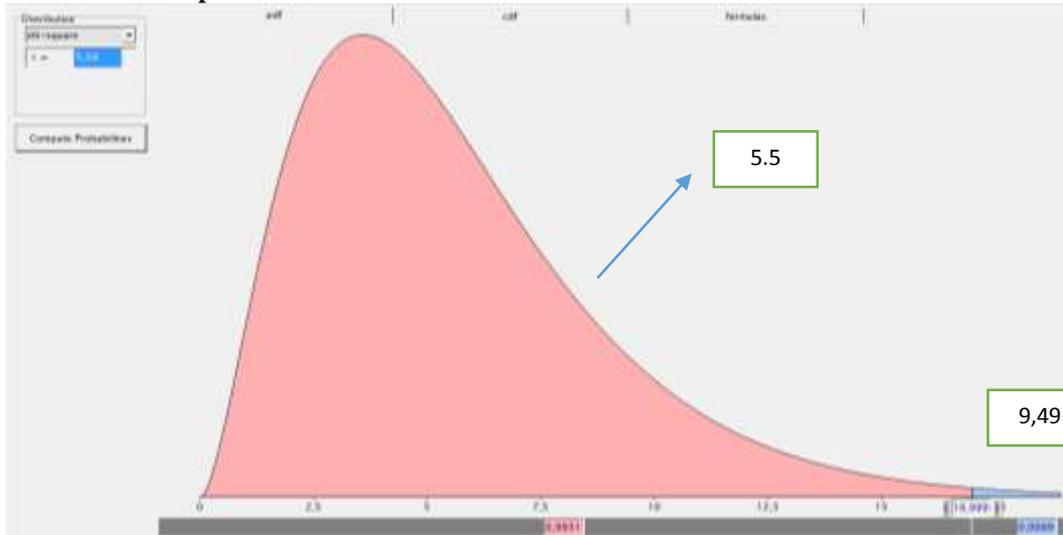
$v = (2) - (2)$

$v = 4$

Paso 5 Decisión

Con 4 grados de libertad y 95% de confiabilidad, aplicando la prueba Chi Cuadrado se tiene que el valor tabular es de 5.5 por lo que se acepta la hipótesis

Gráfico 19 Campana de Gauss



DISTRIBUCION DE χ^2

Grados de libertad	Probabilidad											
	0,95	0,90	0,80	0,70	0,50	0,30	0,20	0,10	0,05	0,01	0,001	
1	0,004	0,02	0,06	0,15	0,46	1,07	1,64	2,71	3,84	6,64	10,83	
2	0,10	0,21	0,45	0,71	1,39	2,41	3,22	4,60	5,99	9,21	13,82	
3	0,35	0,58	1,01	1,42	2,37	3,66	4,64	6,25	7,82	11,34	16,27	
4	0,71	1,06	1,65	2,20	3,36	4,88	5,99	7,78	9,49	13,28	18,47	
5	1,14	1,61	2,34	3,00	4,35	6,06	7,29	9,24	11,07	15,09	20,52	
6	1,63	2,20	3,07	3,83	5,35	7,23	8,56	10,64	12,59	16,81	22,46	
7	2,17	2,83	3,82	4,67	6,35	8,38	9,80	12,02	14,07	18,48	24,32	
8	2,73	3,49	4,59	5,53	7,34	9,52	11,03	13,36	15,51	20,09	26,12	
9	3,32	4,17	5,39	6,39	8,34	10,66	12,24	14,68	16,92	21,67	27,88	
10	3,94	4,86	6,18	7,27	9,34	11,78	13,44	15,99	18,31	23,21	29,59	
	No significativo								Significativo			

VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS FÓSFORO

PASO 1 Determinación tabla de contingencia frecuencias observadas y frecuencias esperadas

FRECUENCIAS OBSERVADAS

Tabla 30 Frecuencias Observadas

Niveles Séricos de Fósforo	No Realizan Actividad Física	Dieta Baja en Fósforo	Dieta Baja en vitamina D	TOTAL
AUMENTADO	9	14	4	27
NORMAL	5	11	1	17
DISMINUIDO	2	3	1	6
TOTAL	16	28	6	50

Fuente: Mujeres Post menopáusicas
Elaborado por: Saquinga Lilia

FRECUENCIAS ESPERADAS

Tabla 31 Frecuencias Esperadas

Niveles Séricos de Fósforo	No Realizan Actividad Física	Dieta Baja en Fósforo	Dieta Baja en vitamina D	TOTAL
AUMENTADO	8,64	15,12	3,24	27
NORMAL	5,44	9,52	2,04	17
DISMINUIDO	1,92	3,36	0,72	6

Fuente: Mujeres Post menopáusicas
Elaborado por: Saquinga Lilia

Tabla N° FRECUENCIAS OBSERVADAS Y ESPERADAS

Tabla 32 Frecuencias Observadas y Esperadas

FRECUENCIAS OBSERVADAS	FRECUENCIAS ESPERADAS	(FO-FE)	(FO-FE) ²	(FO-FE) ² /FE
9,000	8,640	0,360	0,130	0,015
14,000	15,120	-1,120	1,254	0,083
4,000	3,240	0,760	0,578	0,178
5,000	5,440	-0,440	0,194	0,036
11,000	9,520	1,480	2,190	0,230
1,000	2,040	-1,040	1,082	0,530
2,000	1,920	0,080	0,006	0,003
3,000	3,360	-0,360	0,130	0,039
1,000	0,720	0,280	0,078	0,109
			TOTAL	1,2

Fuente: Mujeres Post menopáusicas

Elaborado por: Saquina Lilia

PASO 2 Planteamientos de la Hipótesis

Ho: fo=fe.

Hi: fo≠fe

PASO 3 Determinación de Nivel de Significación

$\alpha = 1.01$

PASO 4 Grado de Libertad

$v = n - m - c$

$v = (3 - 1) (3 - 1)$

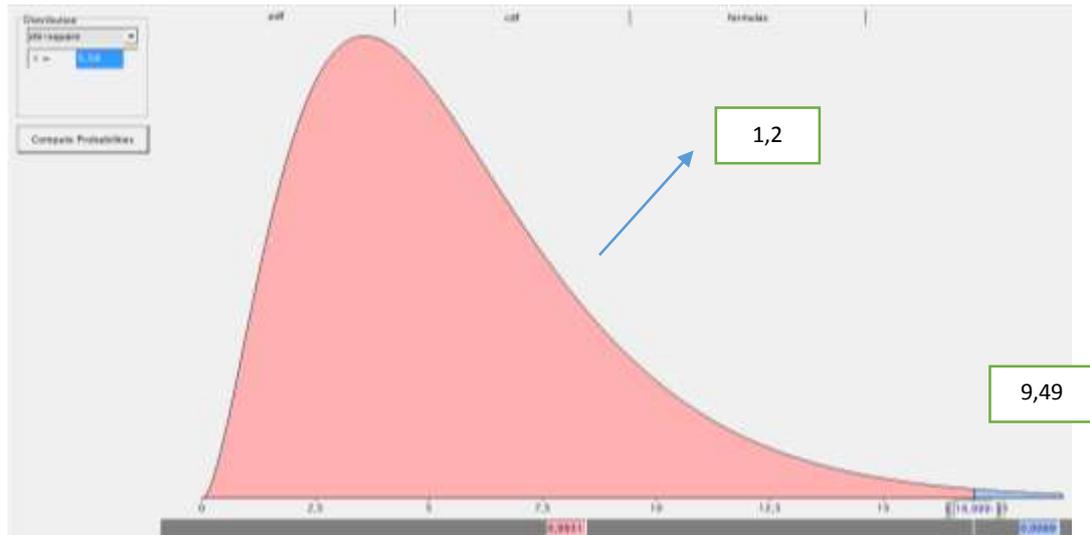
$v = (2) (2)$

$v = 4$

Paso 5 Decisión

Con 4 grados de libertad y 95% de confiabilidad, aplicando la prueba Chi Cuadrado se tiene que el valor tabular es de 5.5 por lo que se acepta la hipótesis

Gráfico 20 Campana de Gauss



CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

En base a la investigación llegamos a las siguientes conclusiones:

- Los valores séricos de Calcio (Ca) disminuido en pacientes posmenopáusicas se encuentran en un porcentaje del 58% por lo que existe un déficit de este mineral.
- La falta de actividad física con un porcentaje de 76%.
- La dieta baja en calcio con un porcentaje de 76%
- Finalmente la dieta baja en vitamina D con un 48%.
- Con valores aumentados de fósforo se obtuvo también un valor alto de un 54% y sumados a la cantidad de personas que tienen una dieta baja en fósforo con un 56%

5.2. Recomendaciones

- Realizar un programa de promoción y prevención que enseñe la ventaja de la ingesta de alimentos ricos en calcio, fósforo y así no disminuyan drásticamente estos minerales en el organismo para así lograr prevenir complicaciones futuras que acarreen a una osteoporosis.
- Mantener un control de vida mediante una actividad física adecuada en balance a los alimentos ingeridos en las mujeres postmenopáusicas.
- Realizarse exámenes de laboratorio continuamente para tener un buen diagnóstico médico y un seguimiento de posibles enfermedades.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

TEMA

Realizar un programa de promoción y prevención sobre la importancia del consumo de alimentos ricos en calcio, fósforo y vitamina D para prevenir la osteoporosis.

INSTITUCIÓN EJECUTORA

- Parroquia San Andrés Cantón Píllaro
- Universidad Técnica de Ambato

DATOS INFORMATIVOS

- Nombre del autor: Saquina Pujos Lilia Gabriela
- Nombre de tutor: Dra. Rebeca Mazón
- Fecha de inicio: 20 marzo 2015
- Fecha de finalización: 27 de marzo del 2015
- Costo: 50 dólares.
- Lugar: GAD. Parroquial San Andrés
- Beneficiarios: mujeres posmenopáusicas de la parroquia San Andrés

ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

En la parroquia San Andrés del Cantón Píllaro, no se han realizado programa de promoción y prevención sobre la importancia del consumo de alimentos ricos en calcio, fósforo y vitamina D razón por la cual mi propuesta de realizar el programa de promoción y prevención de una buena para prevenir la osteoporosis, es importante con el fin de explicar de manera clara y objetiva los beneficios de llevar una buena alimentación rica en calcio, vitamina D y fósforo desde la niñez, de esta manera llegar a concientizar a las mujeres posmenopáusicas de dicha parroquia para que puedan inculcar a su familia la manera de prevenir la

osteoporosis mediante una buena alimentación ya que la osteoporosis es una de las enfermedades que afectan en gran parte a este cantón.

JUSTIFICACIÓN

Esta propuesta tiene como fin dar a conocer oportunamente como prevenir la osteoporosis, realizando el programa de promoción y prevención sobre la importancia del consumo de alimentos ricos en calcio, fósforo y vitamina D para prevenir la osteoporosis, con el fin de disminuir el porcentaje de osteoporosis en las mujeres posmenopáusicas ya que todo cambio comienza por el conocimiento. De los datos obtenidos nos podemos dar cuenta que la gran mayoría de mujeres no consumen productos lácteos ni alimentos que contengan fósforo ni vitamina D y mucho menos realizan alguna actividad física por eso a través de la presente propuesta se pretende mejorar la calidad de vida, para que sus últimos años de vida tenga una vida más digna y tranquila.

La propuesta está enfocada en utilizar un lenguaje claro, preciso, entendible y realizar dinámicas de interés para el oyente que se informe sobre el tema a tratar para que siga los consejos prácticos que debe seguir con la finalidad de llegar a tener una mejor calidad de vida.

OBJETIVOS

Objetivo general

Diseñar seminarios, talleres trópticos sobre la importancia del consumo de alimentos ricos en calcio, fósforo y vitamina D para prevenir la osteoporosis.

Objetivos específicos

- Coordinar los talleres con las autoridades del GAD parroquial de San Andrés.
- Socializar sobre los alimentos ricos en calcio, fósforo y vitamina D con material tangible.

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

FACTIBILIDAD TÉCNICA CIENTÍFICA

Desde el punto de vista técnico-científico el siguiente estudio se basa principalmente en la utilización de un gran número de material bibliográfico haciendo que nuestra investigación se de una forma accesible a datos reales que nos proporcionara una noción clara de lo que debemos hacer frente a este problema, hay que recalcar asimismo que se cuentan con todos los recursos económicos, materiales y la tecnología necesaria para el correcto procedimiento a seguirse.

FACTIBILIDAD ORGANIZACIONAL

El éxito de estas charlas interactivas se basa en el total apoyo de la comunidad ya que mantienen un interés fijo por la salud y bienestar de las mujeres posmenopáusicas y así mejorar y preservar la integridad de las personas antes mencionadas.

FACTIBILIDAD AMBIENTAL

Una vez determinados varios aspectos descritos anteriormente es de vital importancia analizar además la factibilidad ambiental de la presente investigación, acotando que no se afectara de ninguna forma al medio ambiente ya que se llevara un riguroso procedimiento tanto para la recolección de las muestras como el desecho de las mismas.

METODOLOGÍA

Tabla 33 Modelo Operativo

MODELO OPERATIVO					
ETAPA	OBJETIVO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	RESPONSABLE
Bienvenida	Dar a conocer el propósito de los talleres	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilizar al grupo sobre la importancia de llevar una buena alimentación. 	15 minutos	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarrones - Infocus - Alimentos ricos en calcio, vitamina D y fósforo 	<ul style="list-style-type: none"> - Investigadora
Capacitación	Realizar las actividades calculadas para la propuesta	<ul style="list-style-type: none"> - Exponer los alimentos ricos en calcio y fósforo - Realizar un taller 	30 minutos		
Cierre	Repaso final y conclusiones de las actividades realizadas	<ul style="list-style-type: none"> - Conclusiones y repaso de lo aprendido 	15 minutos		

Elaborado por: Saquina Lilia

DETALLE DE LAS CHARLAS INTERACTIVAS DE NUTRICIÓN PARA MUJERES POSMENOPAÚSICAS

ACTIVIDAD 1

Objetivo

- Coordinar las charlas interactivas de nutrición con las autoridades del GAD parroquial de San Andrés.

Detalle

1. Establecer un cronograma de actividades
2. Difundir los días que se realizarán las charlas en la parroquia

ACTIVIDAD 2

Objetivo

- Realizar charlas didácticas sobre los alimentos ricos en calcio, fósforo y vitamina D con material tangible.

Detalle

1. Dar a conocer los alimentos que son ricos en calcio, fosforo y vitamina D y los beneficios de sus combinaciones.
2. Realizar dos recetas ricas en calcio, fosforo y vitaminas D
3. Compartir los alimentos elaborados con todos los participantes

Recursos Humanos: Expositor y asistentes.

Gráfico 21 Gráficos para Actividades



REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA:

1. Becerra, A. (2003). La Edad de la Menopausia. Madrid. Díaz de Santos
2. Gill, A. (2010). Bases Fisiológicas y Bioquímicas de la Nutrición. Madrid. Médica Panamericana.
3. Kumar, MBBS, MD, FRCPath, V.; Abul K. Abbas, MBBS, Nelson Fausto, MD and Jon Aster, MD (2009). «Cap. 11 Hypertensive vascular disease». En Saunders (Elsevier). Robbins & Cotran Pathologic Basis of Disease (8th edición) Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/Hipertensi%C3%BA_n_arterial
4. López-Revuelta K, Lorenzo S, Gruss E, Garrido MV, Moreno Barbas JA. Aplicación de la gestión por procesos en Nefrología. Gestión del proceso de hemodiálisis. Nefrología 2002, 22 (4): 329-339 Disponible en: K/DOQI, NFK: Clinical practice guidelines for bone metabolism and disease in chronic kidney disease. Am J Kidney Dis 2003; 42 (Suppl 3): S1-S201.
5. Mejía, G. (2004). Diccionario de Laboratorio Aplicado a la Clínica. Bogotá. Medica Internacional.
6. Mosby. et.al. (2009). Diccionario de Medicina. Barcelona: Océano
7. Rodríguez. L., Pérez L.(2009). Manual de enfermedades óseas. Madrid. Panamericana

LINKOGRAFÍA

1. Alfazum. (2009). Globedia. *La osteoporosis en el Ecuador*. Recuperado el 29 de 09 de 2013, de <http://ec.globedia.com/la-osteoporosis-en-el-ecuador>
2. American , C. (11 de 3 de 2013). Cáncer de estómago. *American Cancer Society*. Recuperado el 7 de 4 de 2014
3. Atherton , J. (5 de Septiembre de 2013). Instituto Nacional del Cancer . *Helicobacter pylori y el cáncer*. EE.UU. Recuperado el 7 de Abril de 2013 , de <http://www.cancer.gov/espanol/recursos/hojas-informativas/riesgo-causas/h-pylori>
4. Bermúdez Díaz, L., & Torres Domínguez, L. E. (Marzo de 2009). Métodos para la detección de la infección por *Helicobacter pylori*. *Revista Cubana de Medicina*, 48. Recuperado el 7 de Abril de 2014, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75232009000100007&script=sci_arttext
5. Carrillo López , N. (2009). Nefrología. v.29(n.2). Recuperado el 10 de 10 de 2014, de <http://www.revistanefrologia.com/modules.php?name=articulos&idarticulo=199>
6. Chan , F., & Lau , J. (2013). *Drugs.com*. Recuperado el 7 de Abril de 2014, de Úlcera Péptica: http://www.drugs.com/cg_esp/%C3%BAlcera-p%C3%A9ptica.html
7. Cifuentes, M. (2011). Fisiología y metabolismo de Calcio y Fósforo. *Indualimentos*, 31-50.
8. Conceptos.com, D. (2014). *Concepto de bacilo*. Recuperado el 11 de 04 de 2014, de <http://deconceptos.com/ciencias-naturales/bacilo>

9. Dr. Rollán Rodríguez, A. (1994). Helicobacter Pylori y Ulcera Peptica. *Ciencia al día*, 130-135. Recuperado el 7 de Abril de 2013, de http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/boletin/html/cirugia/2_12.htm
10. Funes, E. (01 de 04 de 2013). *Cómo funcionan en el cuerpo los electrolitos, sodio, potasio y cloruro*. Recuperado el 01 de 10 de 2014, de Salud : http://www.onmeda.es/exploracion_tratamiento/electrolitos.html
11. Gabrielli, L., & Rodríguez, J. (s.f.). *Osteoporosis*.
12. GeoSalud. (2013). *Amerisol*. Recuperado el 7 de Abril de 2014, de Qué es la Gastritis: <http://www.geosalud.com/Digestivo/gastritis.htm>
13. Gómez, A. (2011). Osteoporosis en mujeres postmenopáusicas.
14. Gómez Giraldo, D. (2001). Hipercalcemia e hipocalcemia. En D. C. Giraldo, *Metabolismo del calcio*. España. Recuperado el 01 de 10 de 2014, de http://www.endocrino.org.co/files/5._Hipercalcemia_e_hipocalcemia.pdf
15. Henríquez, M. S., & Hernández, D. H. (2006). Tratamiento de la osteoporosis. *Programa Medicine*, 43-47.
16. Hermoso , M. (2003). SCIELO. v.26(supl.3). Recuperado el 10 de 10 de 2014, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272003000600004
17. Indualimentos . (2011). *Fisiología del metabolismo del calcio* . Recuperado el 01 de 10 de 2014, de <http://www.dinta.cl/wp-dintacl/wp-content/uploads/Metabolismo-Calcio.pdf>
18. IOF. (2007). Conozca cómo mantener los huesos fuertes y sanos. *I*. Recuperado el 01 de 10 de 2014, de http://www.iofbonehealth.org/sites/default/files/PDFs/know_and_reduce_your_risk_spanish.pdf

19. Kattán, W. (2002). Epidemiología de la osteoporosis. Algunos datos demográficos de la población mundial. En W. Kattán, *Boletín de osteoporosis: Valoración del impacto social y económico de la osteoporosis*.
20. Lago Acosta, A., & Parada Tap, M. G. (2008). *Prevalencia de osteoporosis en población abierta de la Ciudad de Mexico*, 76(5). Mexico. Recuperado el 30 de 09 de 2014, de <http://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2008/gom085e.pdf>
21. Lovesio, C. (2006). *Medicina Intensiva*. Buenos Aires: El ateneo.
22. Lovesio, D. (2006). Metabolismo del calcio. En d. C. Lovesio, *metabolismo del calcio*. Buenos Aires: Editorial El Ateneo. Recuperado el 01 de 10 de 2014, de <http://enfermeriaintensiva.files.wordpress.com/2011/04/metabolismo-del-calcio-lovesio.pdf>
23. Lugones Botell, D. (2001). Osteoporosis en la menopausia. Prevención y estrategias terapéuticas actuales. v.27(n.3). Recuperado el 30 de 09 de 2014, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138-600X2001000300004&script=sci_arttext&tlng=pt
24. Lugones-Botell, M. (2001). Osteoporosis en la menopausia. Prevención y estrategias terapéuticas actuales. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 199-204.
25. Macías, J. G., & Olmos, J. (2006). Fisiopatología de la osteoporosis. *Programa Sistemático de Actualización en Medicina y Protocolos de práctica clínica*, 1-7.
26. Mandal, D. (02 de Junio de 2014). *News Medical* . Recuperado el 01 de 10 de 2014, de Electrólito: [http://www.news-medical.net/health/What-is-an-Electrolyte-\(Spanish\).aspx](http://www.news-medical.net/health/What-is-an-Electrolyte-(Spanish).aspx)

27. Mendoza, H. (2013). Clasificación de la osteoporosis. v.26(supl.3). Recuperado el 10 de 10 de 2014, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272003000600004
28. Miller, J. (2005). Hormonas que regulan los niveles de calcio en sangre. 12(3). Recuperado el 01 de 10 de 2014, de http://www.livestrong.com/es/hormonas-regulan-niveles-info_12321/
29. M.J. Gómes de Tejada Romero, M. S. (2006). El diagnóstico de la osteoporosis. *Programa sistemática de actualización en medicina y protocolos de práctica clínica. MEDICINE*, 19-25.
30. Niño Ramírez, O. (2011). Microbiología. *Microlab*, 24-30. Recuperado el 9 de 04 de 2014, de <http://omarleo168-microbiologia.blogspot.com/2011/03/helicobacter-pylori.html>
31. Nacional, C. (22 de Diciembre de 2006). *Registro oficial organico del gobierno del Ecuador*. Recuperado el 19 de 05 de 2013, de http://www.bioetica.org.ec/c_ley_salud.pdf
32. Omar. (Octubre de 2010). *Buenas Tareas*. Recuperado el 11 de 4 de 2014, de Que estudia la inmunología: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Que-Estudia-La-Inmunologia/956348.html>
33. Portillo Ruiz, M. (2012). Hipocalcemia. En P. R. M, *Urgencias En Atención Primaria* (Vol. 2). Madrid .
34. Reyes Balaguer, J., & Moreno Olmos, J. (2005). Originales. *Prevalencia de osteopenia y osteoporosis en mujeres, Volumen 35(Número 7)*, 342-345. España. Recuperado el 30 de 09 de 2014, de <http://ac.els-cdn.com/S0212656705703668/1-s2.0-S0212656705703668->

main.pdf?_tid=ed9d09b0-48be-11e4-99a3-00000aacb35f&acdnat=1412094739_590b5db68915ed8acf38be5ddf7bd18d

35. Reyes Balaguer, J., & Moreno Olmos, J. (2005). *Prevalencia de osteopenia y osteoporosis en mujeres, 46009*. España: Valencia. España. Recuperado el 30 de 09 de 2014, de http://ac.els-cdn.com/S0212656705703668/1-s2.0-S0212656705703668-main.pdf?_tid=ed9d09b0-48be-11e4-99a3-00000aacb35f&acdnat=1412094739_590b5db68915ed8acf38be5ddf7bd18d
36. Reyes Llerena . (2000). Osteoporosis. *Revista cubana de reumatología* , 1(1). Recuperado el 27 de 09 de 2014, de <http://www.revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/163>
37. Rodríguez García, M. (2012). Metabolismo del calcio, del fósforo . En R. G. Minerva, *Exstructura y regulacion del hueso* (Vol. 1). España.
38. Ruiz Heras, A. (2014 de 05 de 21). *consultas web*. Recuperado el 01 de 10 de 2014, de <http://www.webconsultas.com/dieta-y-nutricion/dieta-equilibrada/micronutrientes/minerales/calcio-1828>
39. Schurman, L., & Bagur, A. (2012). *La prevencion y el tratamienro de la osteoporosis 2012*. Recuperado el 27 de 09 de 2014, de http://spodom.fixe.com/download/guia_osteoporosis_2012.pdf
40. Terrés Speziale . (2002). Clínica y Laboratorio. *Manual de prácticas bioquímica clínica*. Mexico. Recuperado el 30 de 09 de 2014, de http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/manualbioquimicacliniCA_10817.pdf
41. Universidad católica de chile . (2003). Conceptos básicos. 2. Recuperado el 01 de 10 de 2014, de http://escuela.med.puc.cl/publ/patologiageneral/patol_004.html

42. Yeste, D., & Carrascosa, A. (2011). Patología del metabolismo del calcio.
Asociación Española de Pediatría, 180-192.

CITAS BIBLIOGRÁFICAS -BASE DE DATOS DE UTA

- **EBSCO HOST:** Betancourt Ortiz. (2013) Densidad mineral ósea, **calcio** dietético y factores presuntivos de riesgo de **osteoporosis** en mujeres ecuatorianas de la tercera edad. (*Spanish*). Recuperado el 11 de Mayo del 2015, disponible en: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=4&sid=f88e6fc1-0439-43e2-915f-244f08a9f941%40sessionmgr113&hid=116&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=a9h&AN=98592171>
- **EBSCO HOST:** Ediriweera de Silva, Risni Erandie. (2014) .A descriptive study of knowledge, beliefs and practices regarding osteoporosis among female medical school entrants in Sri Lanka. Recuperado el 11 de Mayo del 2015, disponible en: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=e76e716d-32aa-4ddd-bc92-b15c2b554592%40sessionmgr4005&vid=0&hid=4206&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=a9h&AN=100337856>
- **EBSCO HOST:** MacLeod, Alisdair R. (2013).Reasons why dynamic compression plates are inferior to locking plates in osteoporotic bone: a finite element explanation. Recuperado el 11 de Mayo del 2015, disponible en: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=fda9782d-a3bc-43b4-8b78-1996b4c530de%40sessionmgr4003&vid=0&hid=4206&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=a9h&AN=101005900>

- **EBSCO HOST:** Park, Jee. (2011). Parathyroid Hormone, Calcium, and Sodium Bridging Between Osteoporosis and Hypertension in Postmenopausal Korean Women. Recuperado el 11 de Mayo del 2015, disponible en: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=c7f9a7ac-f60f-426d-bd90-dcb65600877c%40sessionmgr4002&vid=0&hid=4206&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=a9h&AN=102427576>

ANEXO I

ENCUESTA

EGRESADA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO POR FAVOR CONSTESTAR LAS SIGUIENTE ENCUESTA

INSTRUCTIVO:

- Procure ser lo más objetivo y veraz.
- Seleccione solo una de las alternativas que se propone.
- Marque con una X en la respuesta que usted eligió

CÓDIGO:..... **EDAD:**.....

1.- ¿Se ha realizado exámenes de calcio y fosforo últimamente?

Si _____ No _____

2.- ¿Ha tenido alguna fractura anterior?

Si _____ No _____

3.- ¿Se ha realizado una histerectomía? (Extirpación del útero total o parcial)

Si _____ No _____

4.- ¿Consume bebidas alcohólicas?

Diario _____ Quincenal _____ Nunca _____

Semanal _____ En ocasiones especiales _____

5.- ¿Usted tiene el hábito de fumar?

Diario _____ Quincenal _____ Nunca _____

Semanal _____ En ocasiones especiales _____

6.- ¿Su alimentación es rica en calcio (leche, queso, yogur, etc.)?

Sí _____ No _____

7.- ¿Consume alimentos ricos en fosforo cómo: harina de trigo, perejil, Hígado?

Sí_____ No_____

8.- ¿Consume alimentos ricos en vitamina D como: naranja, cereales, pescado)?

Sí_____ No_____

9.- ¿Usted realiza actividad física?

Nunca_____ Casualmente_____ Siempre_____

10.- ¿Algún familiar cercano ha tenido osteoporosis?

Si_____ No_____

11.- ¿Conoce si tiene osteopenia u osteoporosis?

Si_____ No_____

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN



ANEXO II

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Reciba un cordial saludo por parte de la Srta. Lilia Gabriela Saquinga Pujos egresada de la carrera de Laboratorio Clínico, con el fin de cumplir los objetivos planteados en el trabajo denominado **“Determinación de los niveles de calcio, fósforo y su vinculación con los factores de riesgo Fijos y modificables en mujeres postmenopáusicas con riesgo de osteoporosis de la parroquia San Andrés, Cantón Pillaro, Periodo 2014- 2015”**, previa a la obtención del título de Licenciada de Laboratorio Clínico, solicito de la manera más comedida se digne otorgar la respectiva autorización para su participación en dicho proyecto, mediante la toma de una muestra de sangre, la cual será procesada con la mayor responsabilidad, los resultados obtenidos serán mantenidos en total confidencialidad.

Yo.....con cedula de ciudadanía con número
....., otorgo la respectiva autorización para participar en dicha
Investigación.

F. Autorización.

ANEXO III

CALCIUM liquicolor

Prueba fotométrica colorimétrica para calcio
Método CPC

Presentación del estuche

REF	10011	200 ml	Estuche completo
IVD			

Método ^{1,2}

Los iones de calcio reaccionan con o-cresoltaleína-complexona en un medio alcalino, para formar un complejo de color púrpura. La absorbancia de este complejo es directamente proporcional a la concentración de calcio en la muestra.

Contenidos

BUF	100 ml Solución Buffer		
	Buffer Lisina (pH 11,1)	0,2 mol/l	
	Azida de sodio	0,095 %	
RGT	100 ml Reactivo de Color		
	8-hidroxiquinolina	14 mmol/l	
	o-cresoltaleína-complexona	0,1 mmol/l	
	Acido clorhídrico	40 mmol/l	
STD	3 ml Estándar		
	Calcio (II)	8 mg/dl ó 2 mmol/l	
	Azida de sodio	0,095 %	

Preparación de los reactivos

Añadir **RGT** a un volumen igual de **BUF** según se requiera, mezclar y dejar reposar por 30 minutos a temperatura ambiente antes de su uso.

Estabilidad de los reactivos

Los reactivos y el estándar son estables hasta la fecha de caducidad aun después de abiertos cuando se almacenan de 2...25°C. El reactivo de trabajo es estable por 7 días de 2...8°C ó por 3 días de 15...25°C.

Muestras

Suero o plasma heparinizado.
Estabilidad en suero de 2...25°C: 10 días.

Ensayo

Longitud de onda: 570 nm, Hg 578 nm
Paso de luz: 1 cm.
Temperatura: 20...25°C
Medición: Frente al blanco reactivo. Sólo se requiere un blanco reactivo por serie.

Esquema de pipeteo

Pipetear en cubetas:	Blanco reactivo	Muestra/ STD
Muestra/ STD	—	20 µl
Reactivo de trabajo	1000 µl	1000 µl

Mezclar y medir la absorbancia de la muestra ($\Delta A_{\text{muestra}}$) y del estándar (ΔA_{STD}) contra el blanco reactivo en un lapso de 5 a 30 minutos.

Cálculo de la concentración de calcio

$$c = 8 \times \frac{\Delta A_{\text{muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \text{ (mg/dl)}$$

$$c = 2 \times \frac{\Delta A_{\text{muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \text{ (mmol/l)}$$

Características de la ejecución

Linealidad

La prueba es lineal hasta una concentración de calcio de 15 mg/dl ó 3,75 mmol/l. Muestras con concentraciones superiores tienen que ser diluidas 1 + 1 con agua destilada, repetir la prueba y multiplicar el resultado por 2.

Los datos típicos de ejecución de la prueba pueden ser encontrados en el informe de verificación, accesible vía www.human.de/data/gb/vr/ey-ca.pdf ó www.human-de.com/data/gb/vr/ey-ca.pdf

Valores de referencia

Suero/plasma: 8,1 – 10,4 mg/dl ó 2,02 – 2,60 mmol/l

Control de calidad

Pueden ser utilizados todos los sueros control con valores de calcio determinados por este método. Nosotros recomendamos el uso de nuestro suero de origen animal HUMATROL ó nuestro suero de origen humano SERODOS.

Automatización

Proposiciones para la aplicación de los reactivos sobre analizadores están disponibles sobre demanda. Cada laboratorio tiene que validar la aplicación en su propia responsabilidad.

Notas

1. La prueba de calcio es muy sensitivo. La contaminación en el material de vidrio es la mayor causa de error. Se recomienda el uso de material plástico desechable.
2. La prueba no es afectada por concentraciones de Hemoglobina hasta 200 mg/dl y Bilirubina hasta 20 mg/dl.
3. Muestras lipémicas o hemolizadas necesitan de un blanco de muestra: Siguiendo el esquema de pipeteo, mezclar 20 µl de muestra con 1000 µl de agua destilada, medir la absorbancia del blanco de muestra ($\Delta A_{\text{blanco muestra}}$) frente a agua destilada. Esta absorbancia deberá restarse de la absorbancia de la muestra ($\Delta A_{\text{muestra}}$) antes de los calculos.
4. **BUF** y **STD** contienen azida de sodio (0,095%) como preservativo. No ingerirlo y evitar su contacto con la piel y membranas mucosas.

Literatura

1. Pollard, F. H., Marun, J. V., Analyst 81, 348 (1956)
2. Gitelman, H., Anal. Biochem. 20, 521 (1967)
3. Barnett, R.N. et al., Amer. J. Clin. Path. 59, 836 (1973)

EY-CA
INF 101101 E
04-2004-15



Human Gesellschaft für Biochemica und Diagnostica mbH
Max-Planck-Ring 21 - D-65205 Wiesbaden - Germany
Telefon: +49 6122 9988 0 - Telefax: +49 6122 9988 100 - eMail: human@human.de

PHOSPHORUS liquirapid

Análisis fotométrico UV para la determinación de fósforo

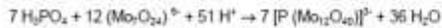
Presentación del estuche

REF	10027	2 x 100 ml	Estuche completo
IVD			

Metodo^{1,2}

El fósforo reacciona con molibdato en un medio fuertemente ácido para la formación de un complejo. La absorbancia de este complejo leído en UV cercano es directamente proporcional a la concentración de fósforo.

Principio de la reacción (simplificado)



Contenidos

RGT	2 x 100 ml Reactivo	
	Amonioheptamolibdato	0,3 mmol/l
	Acido sulfúrico (pH < 1,0)	160 mmol/l
	Detergente	1 %
STD	Activadores y estabilizadores	
	1 x 5 ml Estándar	
	Fósforo	10 mg/dl ó 3,2 mmol/l

Preparación de reactivos

Los reactivos y el estándar están listos para su uso.

Estabilidad de reactivos

Los reactivos son estables hasta su fecha de caducidad, aún después de abrir, cuando son almacenados de 2...25°C. Evitar la contaminación.

Muestras

Suero.
No se debe usar plasma. Los anticoagulantes pueden causar resultados falsamente bajos.

Estabilidad en suero a +4°C 7 días, y 2 días de 20...25°C.

Ensayo

Longitud de onda:	340 nm, Hg 334 nm
Paso de luz:	1 cm
Temperatura:	20...25°C
Medición:	Contra blanco de reactivo. Sólo se requiere un blanco de reactivo por serie.

Esquema de pipeteo

Pipetear en las cubetas	Blanco de reactivo	Muestra ó STD
Muestra STD	—	10 µl
RGT	1000 µl	1000 µl

Mezclar, incubar por lo menos 1 minuto a temperatura ambiente. Leer la absorbancia de la muestra y del STD frente al blanco de reactivo antes de 60 minutos (ΔA).

Calculo para la concentración de fósforo

$$C = 10 \times \frac{\Delta A_{\text{muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \quad \text{mg/dl} \quad \text{ó}$$

$$C = 3,2 \times \frac{\Delta A_{\text{muestra}}}{\Delta A_{\text{STD}}} \quad \text{mmol/l}$$

Características de la prueba

Linealidad

La prueba es lineal hasta concentraciones de fósforo de 20 mg/dl ó 6,4 mmol/l. Diluir las muestras a concentraciones superiores, 1+1 con agua destilada.

Multiplicar el resultado por 2.

Los datos típicos de ejecución de la prueba pueden ser encontrados en el informe de verificación, accesible vía

www.human.de/data/gbr/vr/su-phos.pdf y .su-phos717.pdf
www.human-de.com/data/gbr/vr/su-phos.pdf y .su-phos717.pdf

Valores normales³

Fósforo inorgánico		
Adultos	2,5-5,0 mg/dl ó	0,61-1,62 mmol/l
Niños	4,0-7,0 mg/dl ó	1,30-2,26 mmol/l

Control de calidad

Todos los sueros control con valores, determinados por este método pueden ser usados.

Recomendamos el uso de suero control de calidad de origen animal HUMATROL ó suero de origen humano SERODOS.

Automatización

Las adaptaciones especiales para analizadores automáticos están disponibles según su solicitud.

Notas

- Muestras ictericas y lipemicas requieren un blanco de muestra. Puede usarse el mismo esquema de pipeteo, mezclando 10 µl de muestra con 1000 µl de agua destilada y leer la absorbancia frente a agua destilada. La absorbancia de ΔA blanco de muestra debe ser restada de la ΔA muestra.
- Sueros lipemicos y hemolizados no deben ser usados.
- La contaminación del material de vidrio es la mayor fuente de error en este análisis. Se recomienda el uso de material plástico de un sólo uso.
- Los reactivos contienen ácido sulfúrico. Evitar el contacto con la piel, mucosas y ojos. En caso de contacto accidental, lavar con abundante agua y consultar un médico.

Literatura

- Daly, J.A., Erlinghausen, G., Clin. Chem. 18, 263-265 (1972)
- Gamet, O., Try, K., Scand. J. Clin. Lab. Invest. 40, 483-486 (1960)
- Tietz, N.W., Fundamentals of Clinical Chemistry, Saunders, Philadelphia, 4th Edit., 7, 235b, 2317f (2006)

GU-PHOS
 REF 102701 E
 01-2009-13



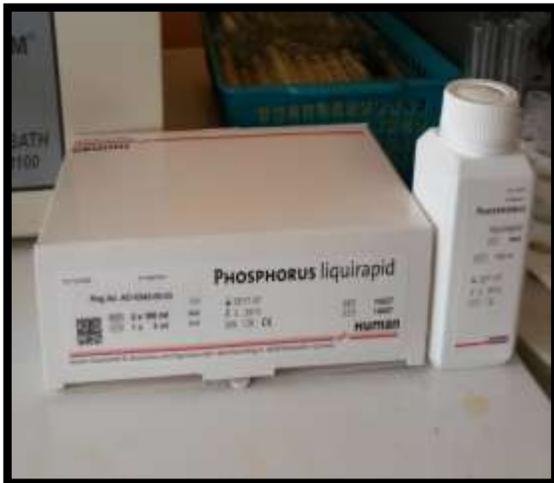
Human Gesellschaft für Biochemie und Diagnostik mbH
 Max-Planck-Ring 21 • D-65205 Wiesbaden • Germany
 Telefon: +49 6122 9989 0 • Telefax: +49 6122 9989 100 • e-mail: human@human.de

ANEXO IV

Equipo BA – 88A Semi-Automatizado para
Química Clínica Marca - Mindray



Reactivos prueba de calcio



Reactivo prueba fósforo



