

# THE BONE CLINIC+



2024

Dr. Giorgio Alberto Franyuti Kelly | Dirección Ejecutiva  
Dra. Areli Yazmín Pérez Olmos | Dirección Médica  
L.E. Jaquelin Domínguez López | Coordinación de Operativa  
L.E. Gabriel Sánchez Sánchez | Coordinación de Operativa  
Dr. Manuel de los Santos Villavicencio | Coordinación de proyecto  
Dr. Enrique Israel Monroy Jiménez | Monitoreo, Evaluación y Análisis de Datos



# ÍNDICE

## MEDICAL IMPACT.

• <b>¿Quiénes somos?</b>	3
• <b>Alineación con los ODS</b>	4
• <b>Contexto</b>	5
• <b>Introducción</b>	6
• Objetivo	
• Metas	
• KPI	
• <b>Marco Teórico</b>	7
• Glosario	
• Osteopenia y osteoporosis en personas que viven con VIH	8
• Riesgo de fractura	9
• Envejecer y vivir con VIH	10
• Perfil metabólico	11
• Perfil hepático	13
• Funcionamiento renal y terapia antirretroviral	14
• <b>Metodología</b>	15
• <b>Ciruito</b>	16
• <b>Resultados Generales (Etapa 1 y 2)</b>	17
• <b>Resultados ETAPA 1</b>	19
• <b>Resultados ETAPA 2</b>	25
• <b>Resultados de laboratorio por familia farmacológica.</b>	35
• <b>Conclusiones</b>	43
• <b>Bibliografía</b>	44

# MEDICAL IMPACT

## ¿Quiénes somos?

Medical IMPACT es una Organización No Gubernamental (ONG) sin fines de lucro, sin afiliación política ni religiosa que busca reducir las brechas de acceso a servicios de salud directamente en campo, promover el trabajo en equipo en situaciones de desastre y en comunidades de bajos recursos, así como proporcionar equipo médico y medicamentos, realizar campañas de prevención y ofrecer los estándares más altos de atención médica para las personas que tengan las mayores necesidades; nuestros proyectos tienen la finalidad de crear una cultura de prevención, además de educar y crear conciencia al personal voluntario en el campo de la atención primaria en salud, así como de enfermedades agudas, crónicas e infecciosas.



Nuestro trabajo busca subsanar las relaciones estructurales sociales, atendiendo de primera mano la necesidad de brindar servicios multidisciplinarios para dar pasos concretos a la Cobertura Universal de la Salud, especialmente en regiones donde el índice de Desarrollo Humano sea bajo o muy bajo y en poblaciones clave.

# Alineación con los ODS

En Medical IMPACT estamos alineados con la agenda internacional, por ello nuestros proyectos buscan impulsar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente el **ODS3**: Garantizar una vida sana y promover el bienestar en todas las edades.

Dentro de las metas que buscamos alcanzar están:

- **Meta 3.3:** Poner fin a las epidemias del SIDA, la tuberculosis, la malaria y las enfermedades tropicales desatendidas y combatir la hepatitis, las enfermedades transmitidas por el agua y otras enfermedades no transmisibles.
- **Meta 3.4:** Reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante la prevención y el tratamiento y promover la salud mental y el bienestar.
- **Meta 3.8:** Lograr la cobertura sanitaria universal, incluida la protección contra los riesgos financieros, el acceso a los servicios de salud esenciales de calidad y el acceso a medicamentos y vacunas seguros, eficaces, asequibles y de calidad para todos.



# CONTEXTO

La osteoporosis es una enfermedad esquelética crónica y progresiva caracterizada por masa ósea baja, deterioro de la microarquitectura y disminución de la fortaleza del hueso, con un consecuente aumento de la fragilidad ósea y susceptibilidad a las fracturas.

Representa un problema de salud pública en el mundo y su importancia clínica radica en las fracturas y consecuencias médicas, sociales y económicas asociadas, que ocasionan un grave impacto en la calidad de vida e independencia funcional de hombres y mujeres.



La osteoporosis es un padecimiento que se presenta en las personas que viven con el virus de inmunodeficiencia humana (VIH). La propia infección por el VIH juega un rol fundamental en la etiología de la osteoporosis en los pacientes que viven con VIH además de involucrar a los factores de riesgo tradicionales como la edad mayor a 40 años, el peso corporal bajo, el tabaquismo, el consumo de alcohol, así como los efectos directos de la infección crónica por el VIH y los medicamentos antirretrovirales (ARV). (1,2,3)

Un meta-análisis, publicado en 2006, demostró que la osteoporosis es tres veces más prevalente en las personas que viven con VIH en comparación con personas que viven sin VIH. Reportó que los hombres y mujeres que viven con VIH expuestos a la terapia antirretroviral (TARV) y a inhibidores de proteasas (IP) tienen una prevalencia más alta que el resto de la población. (2,3)

# INTRODUCCIÓN

Este proyecto surgió para concientizar a la población que vive con VIH sobre la importancia del cuidado de la salud, a manera de contribuir a mejorar la calidad de vida, ofertando tamizaje oportuno de desgaste óseo mediante la elaboración de densitometrías óseas calcáneas y laboratorios clínicos para identificar desordenes metabólicos, lesiones renales y hepáticas, asociadas al tratamiento con terapia antirretroviral prolongada.

Así mismo, fomentar la prevención de enfermedades de personas viviendo con VIH a través de campañas de salud y diagnóstico oportuno. También fortalecer la relación con actores clave en la respuesta al VIH en México a través de eventos y actividades en colaboración con organizaciones aliadas e instituciones de salud encargadas del tratamiento y seguimiento de las personas que viven con VIH.

Con respecto al alcance se buscó que durante 6 meses, se llevarán a cabo eventos y jornadas de realización de densitometrías para personas que viven con VIH en la zona metropolitana de la Ciudad de México y Estado de México. Los sitios de implementación estuvieron sujetos a la coordinación con las organizaciones aliadas.

Estas intervenciones, se lograron gracias al apoyo de instituciones publicas como CAPASITS en Estado de México y organizaciones aliadas.

**Objetivo:** Sensibilizar a la población que vive con VIH sobre la importancia de cuidar su salud para mejorar su calidad de vida, a través del diagnóstico oportuno de lesiones y enfermedades asociadas al VIH.

**Metas:**

Aplicación de estudios gratuitos a 100 - 250 personas que viven con VIH/SIDA

**KPI:**

Número de personas viviendo con VIH con índices bajos de Densidad Mineral Ósea y antecedentes de fracturas por fragilidad



# MARCO TEÓRICO

# MARCO TEORÍCO

## Glosario

**Índice T (t- store):** El Índice T (T-score) es un número que se obtiene con una prueba llamada densitometría ósea. Este número indica cuánto se diferencia la densidad de los huesos del paciente del promedio de adultos jóvenes del mismo sexo.

- **Masa ósea Normal:** Los huesos poseen una densidad mineral dentro de lo que se considera normal para alguien de tu edad y sexo (**T-score de 1.0 o más**). (1)
- **Osteopenia:** Significa que los huesos tienen una densidad mineral más baja de lo normal, pero no tanto como para ser osteoporosis. **El T-score está entre -1.0 y -2.5**. (1)
- **Osteoporosis secundaria:** Es cuando la baja densidad mineral ósea debido a medicamentos o a condiciones médicas como problemas de tiroides, riñones o pulmones. (1)
- **Osteoporosis establecida o grave:** Es cuando huesos tienen una densidad muy baja (**T-score inferior a -2.5**) y además se tiene el antecedente de una fractura. (1)
- **Osteoporosis posmenopáusica:** Es una condición que ocurre en mujeres después de la menopausia. Los huesos están más débiles y hay mayor riesgo de fracturas. (1)



# MARCO TEORÍCO

## Osteopenia y osteoporosis en personas que viven con VIH

Se estima que la prevalencia de osteopenia en personas que viven con VIH varía entre el 40 y el 65%, y la de osteoporosis ronda el 15% ; es decir 3 veces mayor de lo observado población que no vive con VIH.

La clasificación de los resultados por densitometría según los criterios de la OMS: (1)

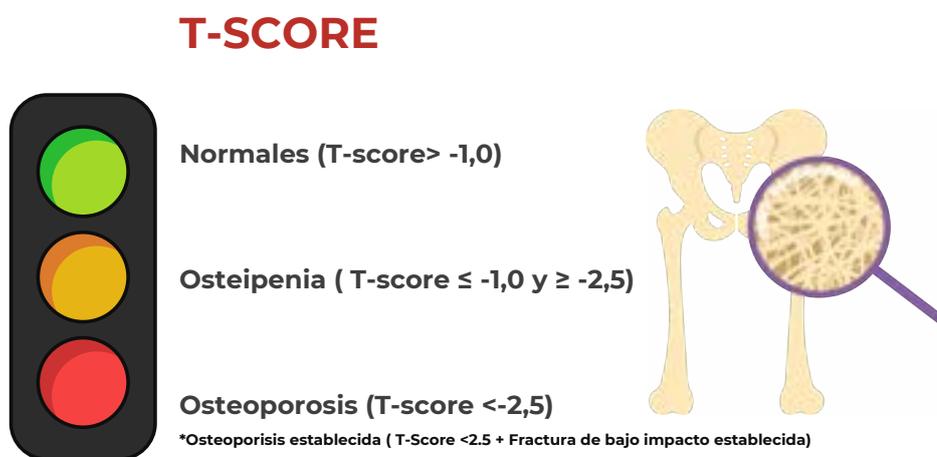


Figura 1. Criterios OMS para densitometría de acuerdo al T-score.

La terapia antirretroviral (TARV) ha transformado el panorama de la pandemia del VIH en el mundo convirtiéndose en una condición crónica y tratable. (2)

El principal objetivo de la TARV es reducir la cantidad de virus en la sangre a menos de 50 copias por mililitro en seis meses y, si es posible, aumentar el número de células CD4 por encima de 500 por milímetro cúbico. (2)

Estudios descritos desde 1995 han descrito que las personas que viven con VIH pueden perder densidad mineral ósea y este problema ha sido más notorio con la TARV. Se estima que entre el 3% y el 22% de los pacientes experimentan esta pérdida ósea, más frecuente que en la población general siendo más común en hombres jóvenes alrededor de los 40 años y en mujeres que han pasado por la menopausia.

Se ha demostrado que, especialmente durante los primeros meses de tratamiento con TARV, puede haber una pérdida acelerada de la densidad mineral ósea (entre el 2% y el 6%, dependiendo del tipo de medicamento), pero generalmente esta pérdida se estabiliza después de 1 a 2 años. (2,3,4)

Todos los tipos de medicamentos antirretrovirales ( Tabla 1) han sido asociados con la pérdida de densidad ósea. Los inhibidores de la proteasa (IP) y los inhibidores de la transcriptasa inversa análogos de nucleósidos (INRTI) parecen tener un impacto mayor en este aspecto. (3)

Inhibidores nucleósidos de la transcriptasa inversa (INRTI)	Inhibidores no nucleósidos de la transcriptasa inversa (INNRTI)	Inhibidores de la proteasa (IP)	Inhibidores de la fusión	Inhibidor de la transferencia de cadenas de la integrasa (INI)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zidovudina</li> <li>• Didanosina</li> <li>• Estavudina</li> <li>• Zalcitabinac</li> <li>• Lamivudina</li> <li>• Abacavir</li> <li>• Tenofovir disoproxilo</li> <li>• Tenofovir alafenamida</li> <li>• Emtricitabina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efavirenz</li> <li>• Delavirdina</li> <li>• Etravirina</li> <li>• Rilpivirina</li> <li>• Doravirina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saquinavir</li> <li>• Indinavirb</li> <li>• Ritonavira</li> <li>• Nelfinavir</li> <li>• Amprenavir</li> <li>• Lopinavire</li> <li>• Atazanavir</li> <li>• Fosamprenavir</li> <li>• Tipranavir</li> <li>• Darunavir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfuvirtida</li> <li>• Maraviroc</li> <li>• Fostemsavir</li> <li>• Ibalizumab</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raltegravir</li> <li>• Elvitegravir</li> <li>• Dolutegravir</li> <li>• Bictegravir</li> <li>• Cabotegravir</li> </ul>

Tabla 1. Fármacos autorizados por la FDA para el tratamiento de VIH

## Riesgo de fractura:

En la actualidad, se está investigando principalmente el impacto de los medicamentos antirretrovirales (ARV) en la salud ósea. Un estudio de Brown en 2006 mostró que los pacientes que tomaban ARV tenían una densidad ósea hasta 2,5 veces menor que aquellos que no los tomaban, aunque estuvieran en la misma etapa de la enfermedad. Además, se observó que la densidad mineral ósea (DMO) podía disminuir entre un 2% y un 6% un año después de comenzar el tratamiento.

En un grupo de 20 pacientes recién tratados, se notó un aumento en los marcadores que indican cambios en la estructura ósea a partir de la segunda semana de tratamiento, persistiendo durante seis meses. (3,5)

Como se ha descrito previamente, la influencia de cada una de las familias de antirretrovirales en la desmineralización ósea no ha sido clarificada por completo. La evidencia científica ha demostrado que la pérdida de DMO tras el inicio de la TARV ocurre de forma similar, independientemente del régimen de tratamiento elegido (5)

Los medicamentos antirretrovirales han permitido que las personas que viven con VIH tengan una esperanza de vida similar o igual que el resto de la población, sin embargo este grupo de personas enfrentan problemas de salud relacionados con el envejecimiento además de la condición crónica de vivir con VIH. Estos incluyen enfermedades cardiovasculares, diabetes, problemas metabólicos y daño renal, exacerbados, en algunas ocasiones por los medicamentos antirretrovirales.

## Envejecer y vivir con VIH.

Los medicamentos antirretrovirales han permitido que las personas que viven con VIH tengan una esperanza de vida similar o igual que el resto de la población, sin embargo este grupo de personas enfrentan problemas de salud relacionados con el envejecimiento además de la condición crónica de vivir con VIH. Estos incluyen enfermedades cardiovasculares, diabetes, problemas metabólicos y daño renal, exacerbados, en algunas ocasiones por los ARV. Además, la inflamación crónica dada por la infección viral y otros cambios en el sistema inmunológico también contribuyen a complicaciones como aterosclerosis y trastornos neurocognitivos. Las principales causas de muerte en adultos mayores que viven VIH ahora incluyen cánceres, enfermedades cardiovasculares y problemas hepáticos. (6-7)

En cuanto a la dislipidemia, la infección por VIH está asociada con niveles alterados de colesterol total, colesterol LDL (colesterol "malo") y colesterol HDL (colesterol "bueno"), y un aumento en los niveles de triglicéridos. El impacto del tratamiento antirretroviral en estos niveles lipídicos varía según los diferentes tipos de medicamentos utilizados y, a veces, incluso entre medicamentos del mismo grupo. (7)



Normalmente, los inhibidores de proteasa (IP), los inhibidores no nucleósidos de la transcriptasa inversa (INNRTI) y los inhibidores nucleósidos de la transcriptasa inversa (INRTI) tienden a aumentar los niveles de triglicéridos y pueden incrementar el colesterol LDL. La probabilidad de que un medicamento antirretroviral afecte adversamente los niveles de lípidos se clasifica como baja, moderada o alta (Tabla 2).

Efectos en los Lípidos	Inhibidores de la proteasa (IP)	Inhibidores nucleósidos de la transcriptasa inversa (INRTI)	Inhibidores no nucleósidos de la transcriptasa inversa (INNRTI)	Inhibidores de Transferencia de la Integrasa (INI)	Otros grupos
<b>Bajo</b>	Atazanavir Atazanavir/ritonavir	Tenofovir Abacavir Lamivudina Emtricitabina	Nevirapina Etravirina Raltegravir Doravirina	Raltegravir Elvitegravir Dolutegravir Bictegravir	Maraviroc Enfuvirtida
<b>Intermedio</b>	Saquinavir/ritonavir Darunavir/ritonavir Fosamprenavir/ritonavir	Zidovudina Didanosina	Efavirenz		Cobicistat
<b>Alto</b>	Lopinavir/ritonavir Tipranavir/ritonavir Indinavir/ritonavir				

Tabla 2. Probabilidad de efectos adversos en las concentraciones de lípidos con fármacos contra VIH (Tabla extraída del libro Braunwald. Tratado de cardiología, Capítulo 85, 1603-1614 P)

## Perfil metabólico:

Los Inhibidores de Proteasa (IP) aumentan mucho los triglicéridos, a veces superando los 1,000 mg/dl. Ritonavir y otros IP antiguos elevan el colesterol "malo" (LDL) al facilitar la absorción intestinal del colesterol. El efecto en el colesterol "bueno" (HDL) puede ser bajo en personas con VIH, posiblemente debido al tabaquismo. (7)

Los Inhibidores No Nucleósidos de la Transcriptasa Inversa (INNRTI) también elevan el colesterol LDL, pero no afectan el HDL. Efavirenz puede aumentar más la hipercolesterolemia y hipertrigliceridemia que la nevirapina. En comparación con atazanavir-ritonavir, efavirenz puede elevar más el colesterol LDL en relación con el colesterol total/HDL. Rilpivirina, un INNRTI más nuevo, suele estar asociada con niveles más bajos de colesterol total, LDL, HDL y triglicéridos que efavirenz.

Tenofovir alafenamida, una nueva formulación de tenofovir, incrementa los niveles de LDL y HDL, manteniendo un índice total de colesterol/HDL similar al de tenofovir disoproxil fumarato (TDF). (7)

Los Inhibidores de Transferencia de la Integrasa (INI) como raltegravir, elvitegravir, dolutegravir y maraviroc tienen menos impacto en los lípidos que los tratamientos antirretrovirales más antiguos. Cambiar de un régimen con IP potenciado con ritonavir a darunavir/cobicistat puede reducir los triglicéridos. (7)

Los Inhibidores de Proteasa (IP) aumentan considerablemente los niveles de triglicéridos, a veces superando los 1,000 mg/dl. Ritonavir y otros IP antiguos elevan el colesterol "malo" (LDL) al facilitar la absorción intestinal del colesterol. El efecto en el colesterol "bueno" (HDL) puede ser bajo en personas con VIH. (7)

Los Inhibidores No Nucleósidos de la Transcriptasa Inversa (INNRTI) también elevan el colesterol LDL, pero no afectan el HDL. Efavirenz puede aumentar más la hipercolesterolemia y hipertrigliceridemia que la nevirapina. En comparación con atazanavir-ritonavir, efavirenz puede elevar más el colesterol LDL en relación con el colesterol total/HDL. Rilpivirina, un INNRTI más nuevo, suele estar asociada con niveles más bajos de colesterol total, LDL, HDL y triglicéridos que efavirenz.

Tenofovir alafenamida, una nueva formulación de tenofovir, incrementa los niveles de LDL y HDL, manteniendo un índice total de colesterol/HDL similar al de tenofovir disoproxil fumarato (TDF). (7)

Los Inhibidores de Transferencia de la Integrasa (INI) como raltegravir, elvitegravir, dolutegravir y maraviroc tienen menos impacto en los lípidos que los tratamientos antirretrovirales más antiguos. Cambiar de un régimen con IP potenciado con ritonavir a darunavir/cobicistat puede reducir los triglicéridos. (7)

En cuanto a la hiperuricemia, es más común en personas con VIH tener niveles altos de ácido úrico, afectando al 2.2% de los pacientes cada año. Esto puede ser debido a la rápida renovación celular, efectos secundarios de ciertos medicamentos antirretrovirales como didanosina y estavudina, y problemas de salud como presión arterial alta, problemas renales o síndrome metabólico. Algunos INNRTI pueden ayudar a reducir este riesgo. (7)

## Perfil hepático:

En personas con VIH, los problemas hepáticos son comunes y suelen manifestarse con niveles elevados de enzimas hepáticas como Alanino- amino- transferasa (ALT), Aspartato- amino- transferasa (AST) y fosfatasa alcalina en la sangre que son marcadores de daño hepático. Los antirretrovirales pueden ser tóxicos por diversos mecanismos: reacciones alérgicas severas con medicamentos como abacavir y nevirapina, daño mitocondrial con estavudina y didanosina, esteatosis hepática con inhibidores de proteasa como ritonavir, y estrés celular directo en el hígado con efavirenz y nevirapina, además de reconstitución inmunitaria que aumenta el riesgo en pacientes con enfermedades hepáticas virales.

Efectos de los ARV en la función hepática:

Inhibidores de la proteasa (IP): Algunos estudios han demostrado que los inhibidores de la proteasa, como el ritonavir y el atazanavir, pueden elevar transitoriamente los niveles de ALT y AST en algunos pacientes. Este aumento suele ser leve a moderado y generalmente no causa síntomas clínicos significativos. Se cree que estos medicamentos pueden interferir con la función hepática y el metabolismo de los lípidos, contribuyendo al aumento en las enzimas hepáticas.

Inhibidores no nucleósidos de la transcriptasa inversa (INNRTI): como el efavirenz y la nevirapina también pueden causar elevaciones en las enzimas hepáticas en algunos pacientes. Esto puede estar relacionado con su efecto sobre la función hepática y el metabolismo de medicamentos en el hígado.

Inhibidores nucleósidos de la transcriptasa inversa (INRTI): como el tenofovir y el abacavir, generalmente tienen un perfil más favorable en cuanto a la función hepática, con menos probabilidades de causar elevaciones significativas en ALT y AST en comparación con los IP y algunos INNRTI.

Albúmina : Es menos común que los antirretrovirales afecten directamente los niveles de albúmina en comparación con ALT y AST. Sin embargo, los cambios en la función hepática inducidos por ciertos medicamentos antirretrovirales pueden tener un impacto indirecto en la síntesis de albúmina.



## Funcionamiento renal y terapia antirretroviral:

Las enfermedades del riñón son cada vez más comunes y serias en personas con VIH. La insuficiencia renal crónica afecta muchos órganos y es muy importante detectarla pronto, incluso si no hay síntomas, para frenar su avance. Es crucial ajustar las dosis de los medicamentos antirretrovirales y otros tratamientos cuando el riñón no está funcionando bien. Para prevenir daños, es necesario controlar la replicación del virus, así como la presión arterial, el colesterol y la diabetes, y evitar medicamentos que puedan dañar los riñones. Cuando la enfermedad renal progresa, los trasplantes de riñón y la diálisis presentan desafíos únicos en pacientes con VIH. (8)

Nefrotoxicidad del fumarato de disoproxilo de tenofovir (TDF): Menos del 10% de los pacientes experimentan problemas renales relacionados con los medicamentos antirretrovirales.

El TDF, un medicamento común para VIH, puede ser dañino para los riñones, causando problemas como daño en las células de los túbulos renales y llevando a enfermedades renales agudas, crónicas o síndrome de Fanconi. Aunque generalmente es bien tolerado, existe un mayor riesgo de daño renal con el TDF en pacientes con riñones ya afectados, edad avanzada o bajo peso corporal. (8)

# METODOLOGÍA

Durante estos 6 meses se realizaron, en 2 Etapas, diversas campañas para acercar los servicios de química sanguínea, densitometría ósea y consejería médica a personas que viven con VIH y que no contaran con algún programa de seguridad social.

Dentro de esta población beneficiada se seleccionó una muestra representativa que cumplieran con los siguientes criterios de inclusión:

- Personas que viven con VIH
- Personas que se encuentran en terapia antirretroviral por un periodo mínimo de 5 años
- Personas que tengan >40años de edad.

Así mismo se establecieron los siguientes criterios de exclusión:

- Personas que no conocieran su esquema de tratamiento actual
- Personas que no desearan o no pudieran concluir con el circuito de atención para la recolecta de laboratorios, densitometría y datos clínicos.

Posterior a la recogida de información se procedió a procesar y analizar de forma separada los datos obtenidos de la Etapa 1 y la Etapa 2, considerando que se contaba con una mayor experiencia en la aplicación del instrumento de recogida de datos clínicos y una mayor fiabilidad en la realización de la densitometría ósea durante la Etapa 2.

Durante todas las campañas realizadas se siguió un orden en el circuito de atención de los pacientes, característico de la logística de atención de Medical IMPACT.



# CIRCUITO

A continuación se da una breve explicación del circuito de actividades empleadas durante la toma de los laboratorios; desde la llegada del paciente, la toma de los laboratorios y la consejería médica.

## RECEPCIÓN Y REALIZACIÓN DE INTERROGATORIO

Espacio donde se recibe al paciente y se realiza interrogatorio clínico y firma de consentimiento informado.



## MÓDULO DE TOMA DE MUESTRA

Espacio dentro del mismo consultorio destinado a la toma de muestras sanguíneas mediante venopunción.



## CONSEJERÍA MÉDICA

Tiempo destinado a la explicación de los resultados obtenidos en la densitometría ósea y la química sanguínea.



## MÓDULO DE DENSITOMETRÍA

Espacio físico destinado a la realización de la densitometría calcánea.



## MÓDULO DE PROCESAMIENTO DE MUESTRAS SANGUÍNEAS

Espacio físico dónde se reciben, rotulan y procesan las muestras de sangre para el análisis de la química sanguínea.



Figura 2. Circuito

# RESULTADOS

# RESULTADOS GENERALES

## Etapa 1 y 2

El presente proyecto se realizó en dos fases interviniendo en diversas localidades del Valle de México. A continuación se exponen las etapas de ambas fases en conjunto.



**325**

**Personas beneficiadas  
directamente**

**Estados intervenidos  
Ciudad de México y Estado de México**



**2**



**974**

**Atenciones totales  
otorgadas  
(con servicios de salud)**

# RESULTADOS GENERALES

## Etapa 1 y 2

Entre las **atenciones otorgadas** durante este proyecto se encuentran la realización de **laboratorios clínicos, densitometrías óseas y la consejería médica**, todos estos parte del circuito de atención durante las campañas lanzadas para este proyecto.

Laboratorios clínicos  
(Química sanguínea de 18 elementos)

324

325

Densitometrías óseas

Consejerías médicas

325

265

Personas con criterios de  
inclusión ("Etapa 1" con  
96, "Etapa 2" con 169)

# RESULTADOS ETAPA 1

## Ciudad de México/ Ciudad Nezahualcóyotl

Durante la primer etapa del proyecto se tuvo intervención en Ciudad de México y en Ciudad Nezahualcóyotl en el Estado de México. en dónde se obtuvieron los siguientes resultados :



Personas que viven con VIH, con edad superior a los 40 años y temporalidad superior a 5 años de TARV



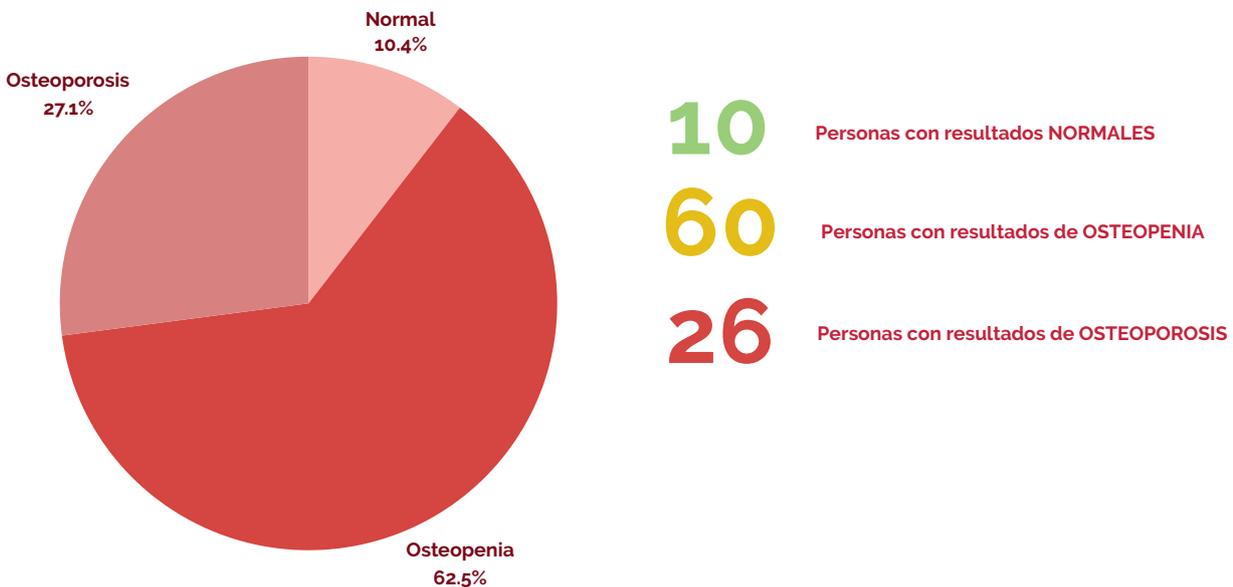
**25** Mujeres

**71** Hombres

## Resultados de la Población General

### Análisis de datos densitometría ósea

De acuerdo con el T-Score para el estudio de densidad mineral ósea propuesto por la OMS; obtuvimos que 10.4% de la muestra presentó normalidad en su estudio de densitometría, 62.5% se encuentra en osteopenia y 27.1% vive con osteoporosis. *Las densitometrías óseas durante la etapa 1 se realizaron con el densitómetro óseo calcáneo SONOST 3000.*

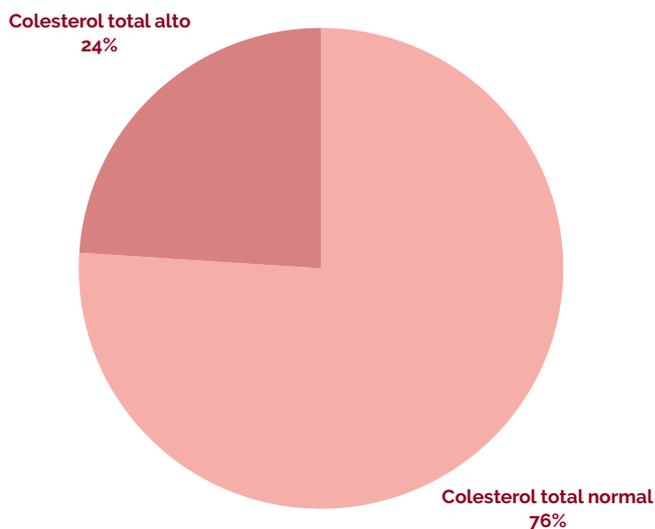


Gráfica 1. Resultados de Densitometría ósea Etapa 1

## Análisis de datos de la química sanguínea

Para el análisis de datos de química sanguínea se analizaron los datos correspondientes a colesterol total, triglicéridos, colesterol de alta densidad (HDL), colesterol de baja densidad (LDL), ácido úrico, creatinina, Transaminasas (ALT, AST), Albumina y Bilirrubina directa.

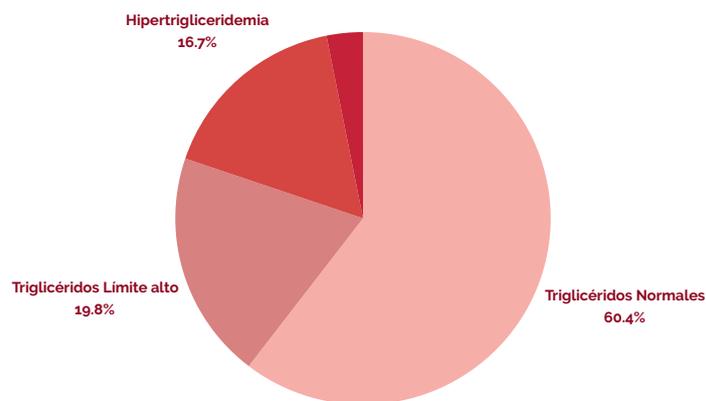
### Valores de colesterol total



De las 96 personas que participaron, el 73 (76%) tenía niveles normales de colesterol en la sangre, mientras que el 23 (24%) mostraba niveles elevados de colesterol total. Las personas que toman INNRTI, tienen mayor riesgo de desarrollar enfermedades cardíacas (debido a niveles altos de colesterol total), desarrollo de síndrome metabólico e hipertensión, lo que se traduce a eventos cardíacos.

Gráfica 2. Valores de Colesterol total Etapa 1

### Valores de triglicéridos (TG)

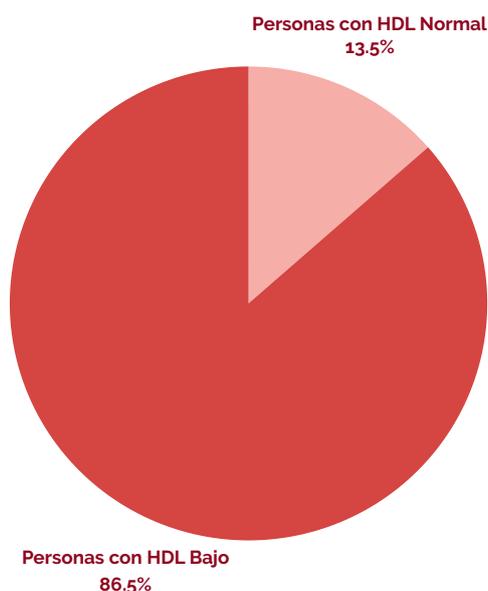


De las 96 muestras en las que se analizaron los TG, 19 (19.8 %) se encontraba en el rango de límite alto; 16 (16.7%) se ubicaba en hipertrigliceridemia y 3 (3.1%) con hipertrigliceridemia grave.

Los Inhibidores de Proteasa (IP), pueden elevar los niveles de triglicéridos. En la siguiente gráfica observamos que un 39.6% de la población estudiada tiene elevación en los TG.

Gráfica 3. Valores de triglicéridos Etapa 1.

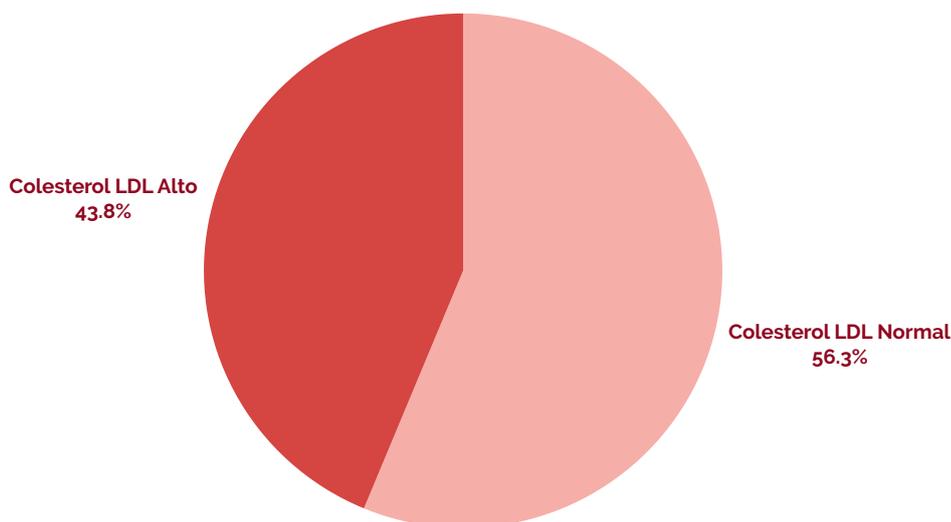
## Valores de colesterol de alta densidad HDL (Colesterol bueno)



Gráfica 4. Valores de Colesterol HDL Etapa 1

De las 96 personas que participaron; 83 personas (86.5%) presentaron disminución de los niveles de HDL. Los efectos de los IP en el colesterol HDL pueden ser variables y suelen ser, por lo general, bajos en personas que viven con VIH.

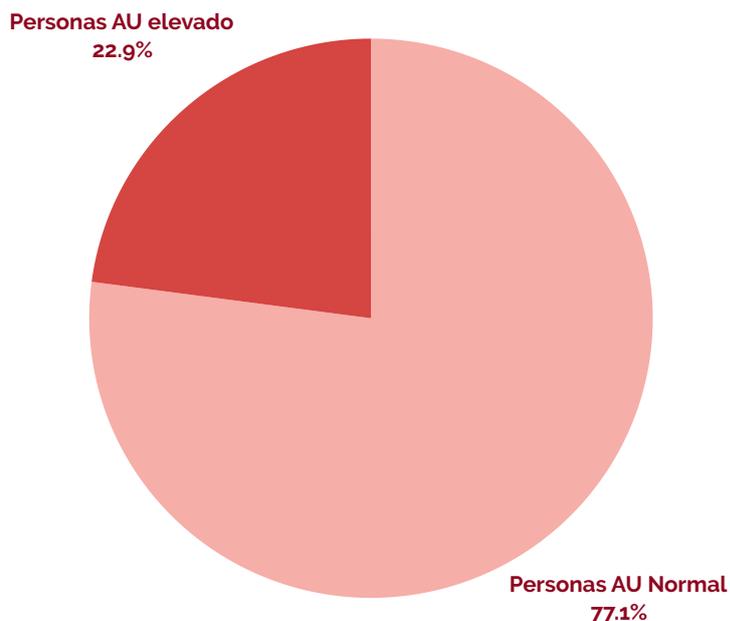
## Valores de colesterol de baja densidad LDL (Colesterol malo)



Gráfica 5. Valores de Colesterol LDL Etapa 1

De las 96 personas que participaron, 42 personas (43.8%) presentaron aumento en los niveles de LDL. Los INNRTI también elevan los niveles de colesterol LDL (7), esto eleva el riesgo cardiovascular en la población que vive con VIH.

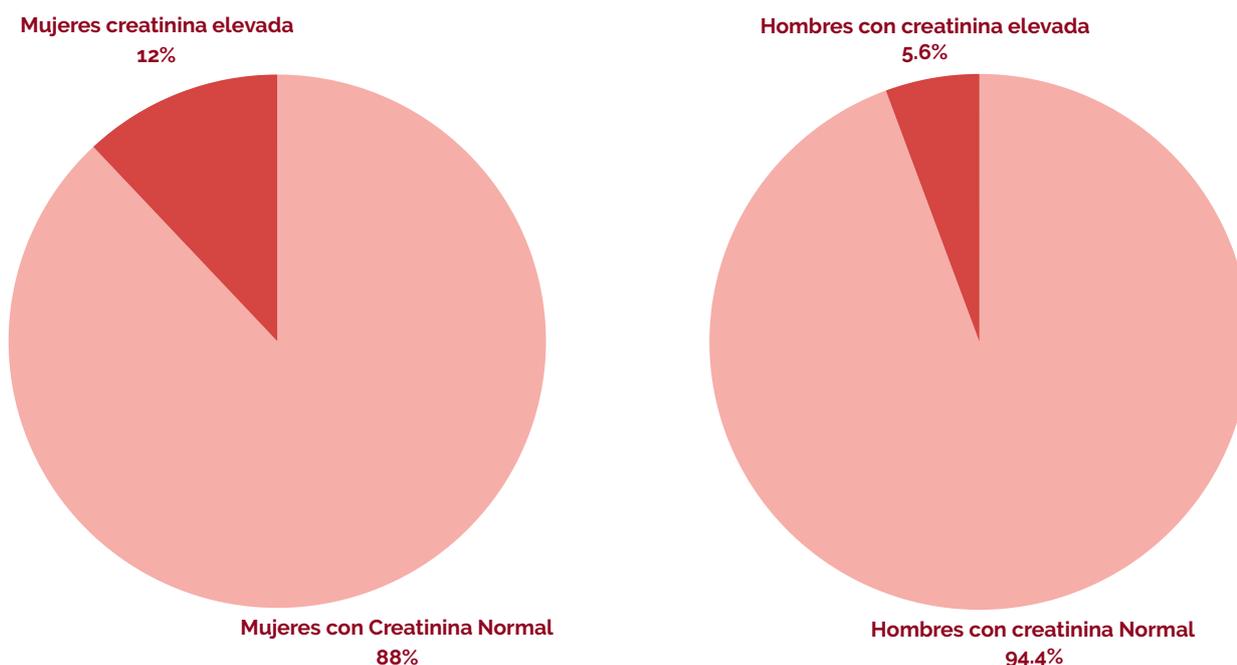
## Valores de ácido úrico (AU)



Gráfica 6 Valores de ácido úrico Etapa 1

De las 96 personas que participaron, 22 personas (22.9%) presentaron aumento en los niveles de AU; de los cuales 4 eran mujeres y 18 hombres; El aumento de AU es común en hombres pero no en mujeres. En personas viven con VIH, es más común tener niveles elevados de AU en la sangre, esto puede deberse en parte al tratamiento ARV, esto puede desencadenar problemas de salud como presión arterial alta, problemas renales o síndrome metabólico. (7)

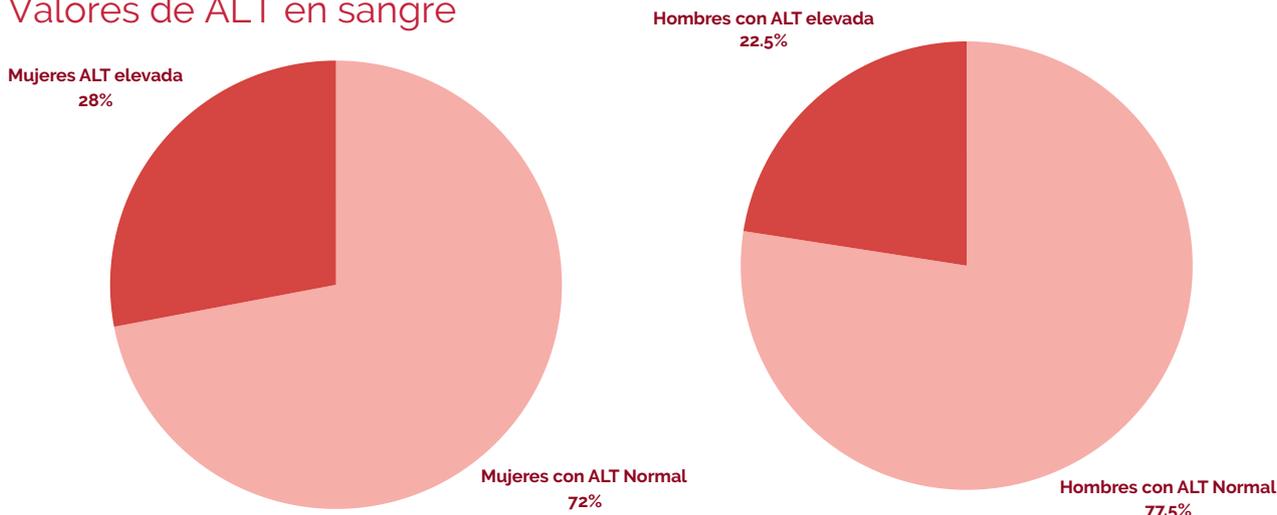
## Valores de creatinina en sangre (Cr)



Gráfica 7 / 7.1 Valores de creatinina Etapa 1

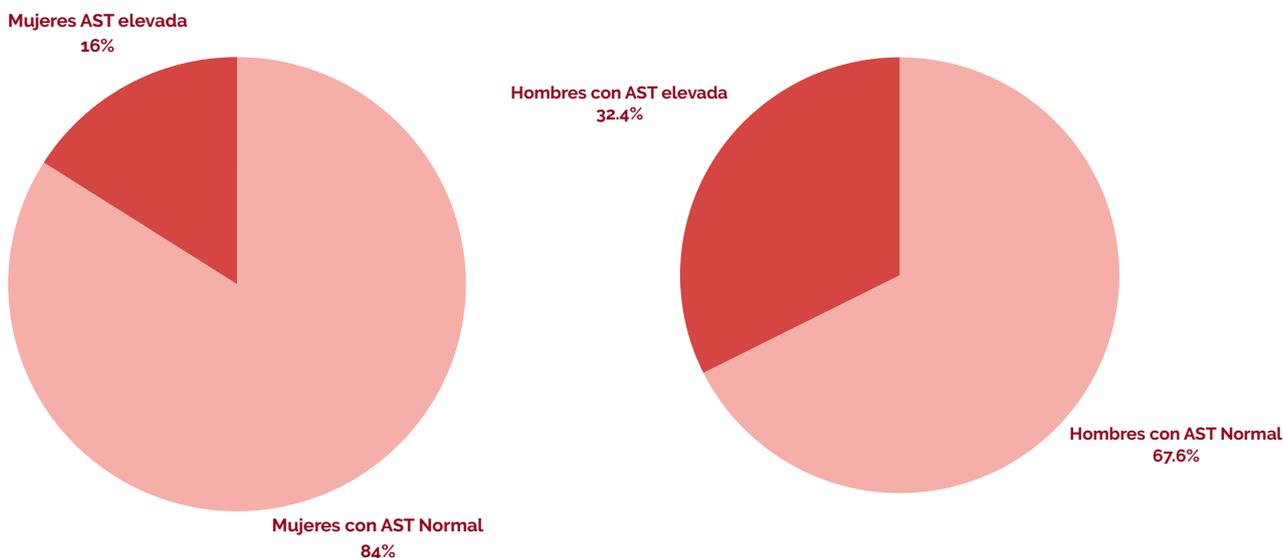
Para la muestra de Mujeres tenemos que 12% de las mujeres poseen creatinina elevada, lo que corresponde a 3 mujeres de 25. Para el grupo de hombres tenemos que el 5.6% de los hombres viven con Creatinina elevada, lo que corresponde a 4 hombres de 71. En menos del 10% de los pacientes se produce lesión renal relacionada con los ARV. El fumarato de disoproxilo de tenofovir (TDF), un agente antirretroviral de primera línea, es potencialmente nefrotóxico, lo que nos puede hablar de una probable enfermedad renal aguda, (7)

### Valores de ALT en sangre



Gráfica 8 Valores de ALT Etapa 1

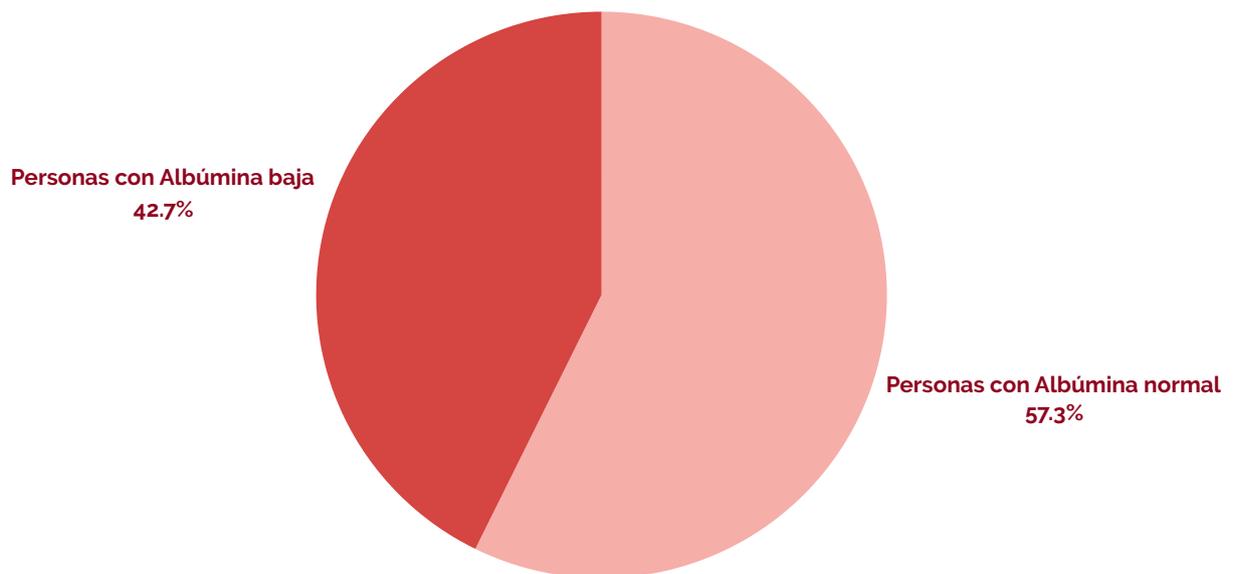
### Valores de AST en sangre



Gráfica 9 / 9.1. Valores de AST Etapa 1

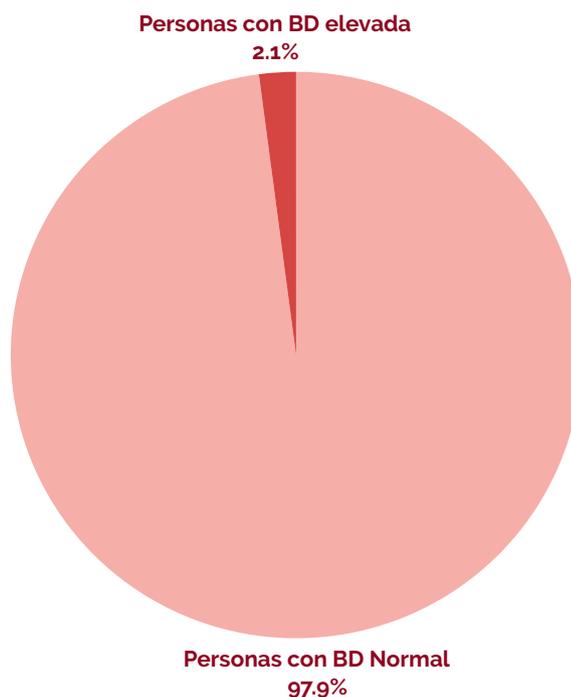
Para la muestra de mujeres, tenemos que 28% de las mujeres poseen ALT elevada; para el grupo de hombres tenemos que el 22.5% de los hombres presentan con ALT elevada; ALT es un marcador sensible de daño hepático se ha visto que los INNRTI, pueden causar hepatotoxicidad en 1-8%, lo que se traduce en alteraciones en AST y ALT en las personas con TARV, por lo que se sugiere lleven una monitorización periódica.

## Valores de Albumina sérica



Gráfica 10. Valores de albúmina sérica Etapa 1

## Valores de bilirrubina directa en sangre (BD)



Gráfica 11. Valores de bilirrubina Etapa 1

Para el análisis de bilirrubina directa (BD) obtuvimos que de la muestra total de 96 personas 2 viven con rangos elevados de bilirrubina directa elevados lo que corresponde al 2.1% .La combinación de la infección por el VIH y los antirretrovirales atazanavir y ritonavir puede causar hiperbilirrubinemia en 44% de los pacientes tratados y mejorar de igual forma con la suspensión de los fármacos.

# RESULTADOS ETAPA 2

## Toluca de Lerdo / Ciudad Nezahualcóyotl

### Datos generales

En las diversas intervenciones de esta etapa se pudieron alcanzar:

177

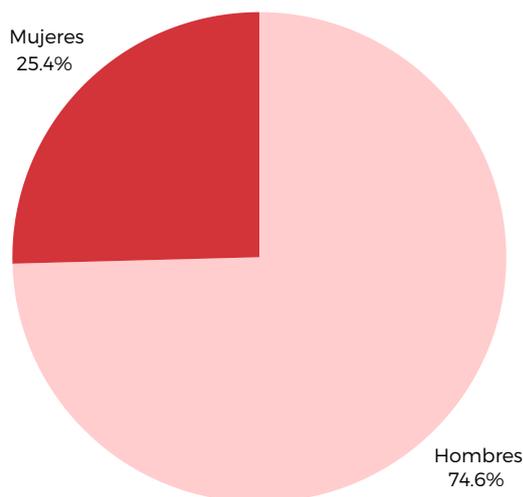
**Personas beneficiadas directamente**

169

**Personas con criterios de inclusión**

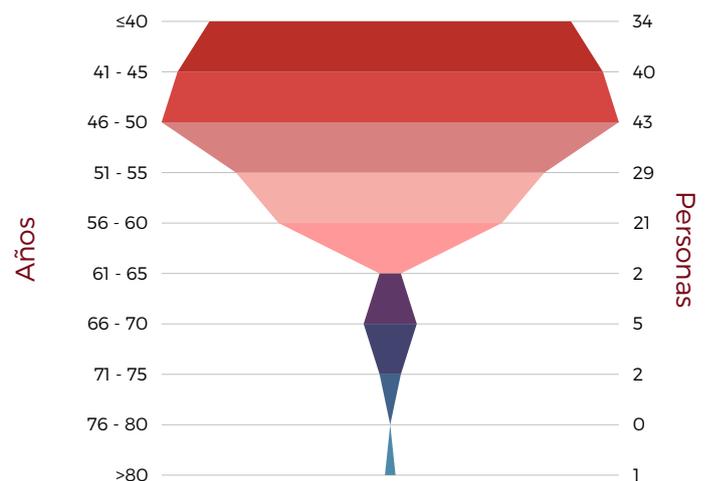
### Datos demográficos

#### Distribución por sexo



Gráfica 12. "Distribución por sexo Etapa 2". 2024. Creación propia. Total de población de 177 personas.

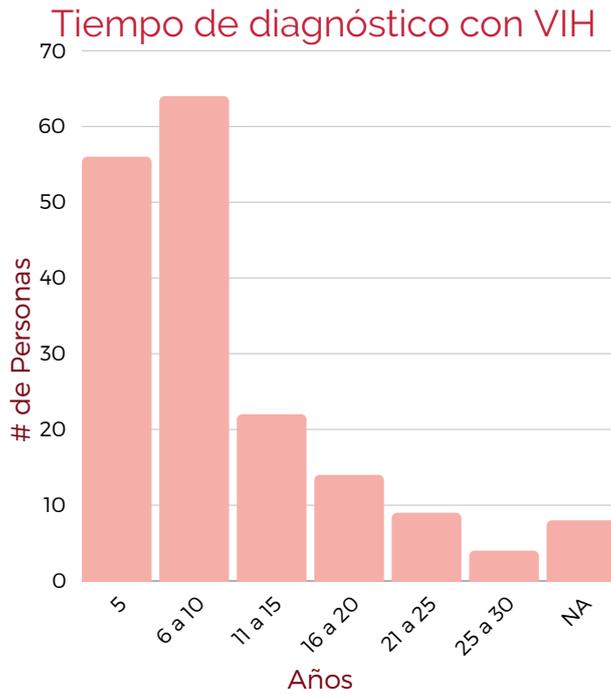
#### Distribución por grupos de edad



Gráfica 13. "Distribución por edad Etapa 2". 2024. Creación propia. Total de población de 177 personas.

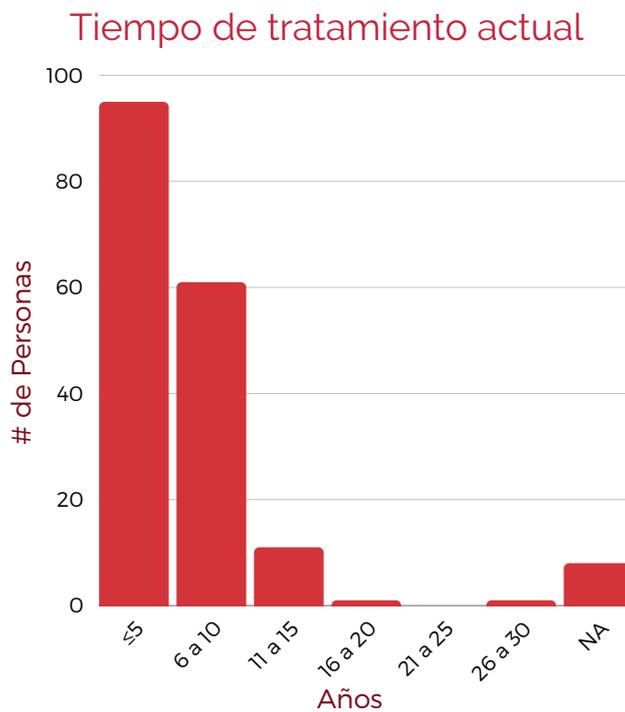
De las 177 personas que participaron en la etapa 25.4 de la población son mujeres y el 74.% son hombres . Podemos observar que la esperanza de vida se ha ampliado en la personas que viven con VIH, permitiendo que la gran parte de la generación pueda llegar a la vejez. Lo que significa que sería la primer generación numerosa de adultos mayores que viven con VIH.

# Datos generales



Gráfica 14. "Tiempo de diagnóstico con VIH Etapa 2". 2024. Creación propia. Total de población de 177 personas.

El rango para tiempo de diagnóstico con más frecuencia en el presente trabajo ronda entre los 6-10 años desde que los pacientes recibieron su diagnóstico con un total de 64 personas.

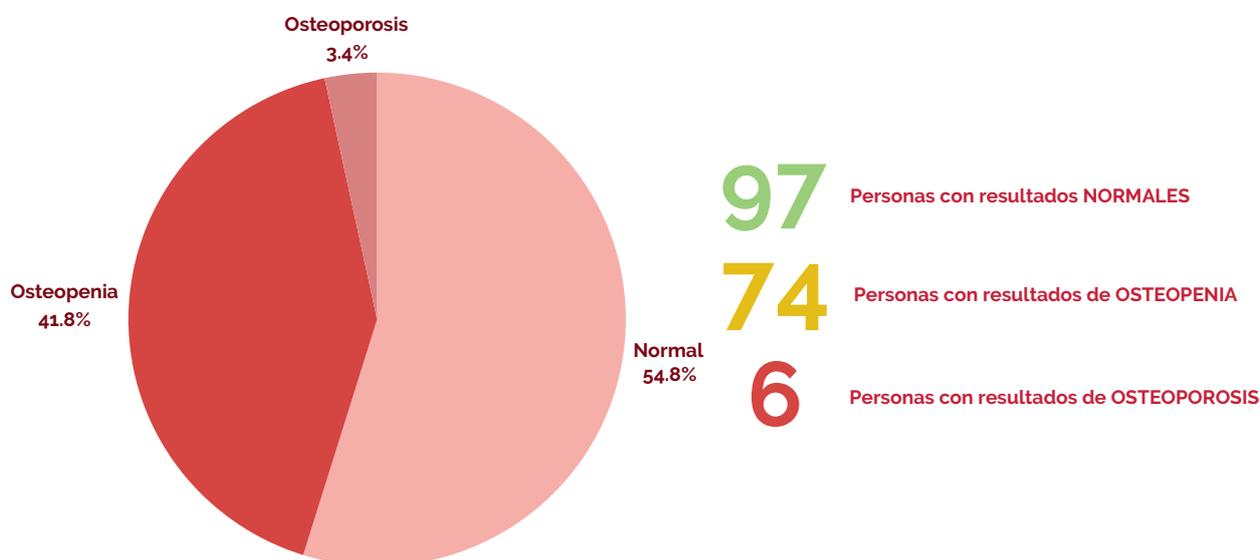


Gráfica 15. "Tiempo de tratamiento actual Etapa 2". 2024. Creación propia. Total de población de 177 personas.

En el tiempo de tratamiento actual, se estudió el tiempo que ha transcurrido desde que los pacientes comenzaron a tomar el tratamiento actual. Podemos observar que la mayoría de los pacientes cambiaron de esquema de ARV en un periodo mayor o igual a 5 años; de igual manera solo hubo un paciente que refirió tener el mismo esquema ARV desde hace 26 años.

# Resultados de la Población General

## Análisis de datos densitometría ósea



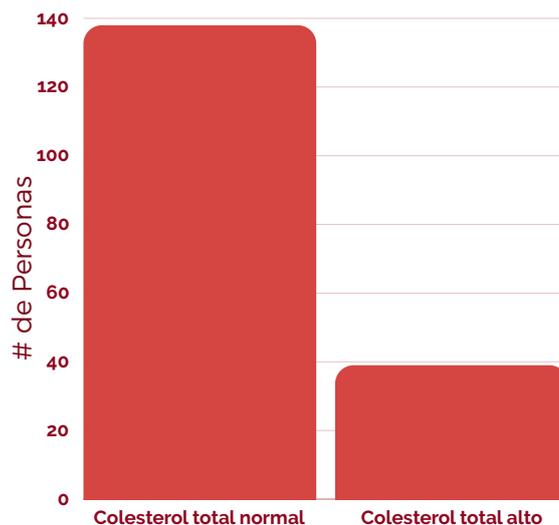
Gráfica 16. "Resultados de Densitometría ósea Población General Etapa 2". 2024. Creación propia. De la población total (177 personas).

Con los resultados obtenidos en esta segunda intervención; observamos que la gran proporción de los resultados de la densidad mineral ósea recae, no en la mayoría, pero si en una gran proporción en osteopenia. Lo que llama la atención de estos resultados es que algunos pacientes que viven con VIH, y se encuentran en TARV presentan un riesgo medio-alto de fracturas en rangos de edad donde este padecimiento no es común; estos datos coinciden con la información reportada en la literatura donde se establece que los inhibidores de la proteasa (IP) y los inhibidores de la transcriptasa inversa análogos de nucleósidos (INRTI) parecen tener un impacto mayor en la DMO. Si analizamos la información obtenida respecto a los fármacos empleados en los pacientes encontramos que los esquemas de los pacientes cuentan con al menos uno de los fármacos que pertenecen a estas familias en su tratamiento actual.

Así mismo establecemos que la osteopenia y osteoporosis se encuentran presentes hombres y mujeres jóvenes alrededor de los 40 años, este dato lo observamos en nuestros resultados, donde la media de edad en nuestra población estudiada es de 40-50 años. Si revisamos la literatura podemos encontrar que la osteopenia y osteoporosis no es común en hombres y mujeres jóvenes ( menores de 50 años). En el contexto de las personas que viven con VIH y se encuentran en TARV determinamos que esta regla no se cumple.

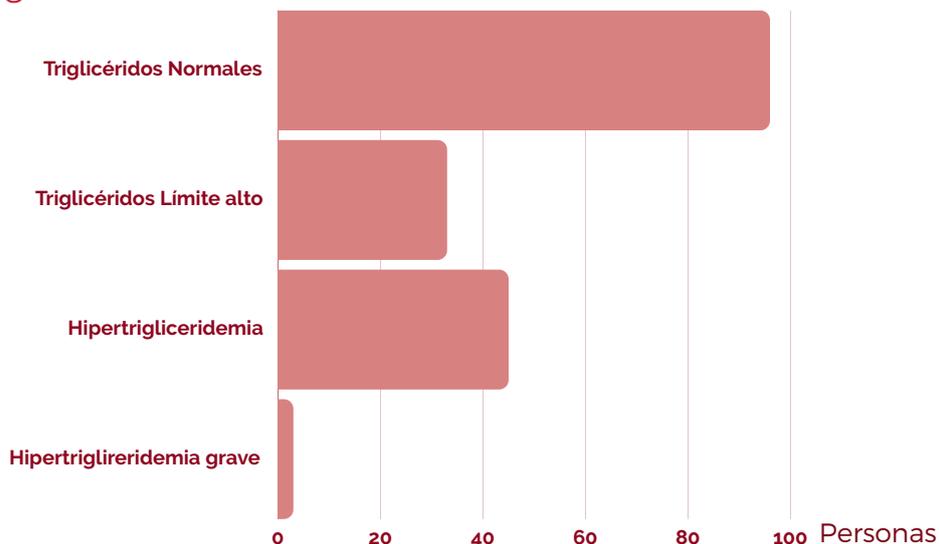
## Análisis de datos de la química sanguínea.

### Valores de colesterol total



Gráfica 17. "Valores de Colesterol total Población General Etapa 2". 2024. Creación propia. De la población total (177 personas). Colesterol total normal: 0-201 mg/dL; Colesterol total alto: >201.

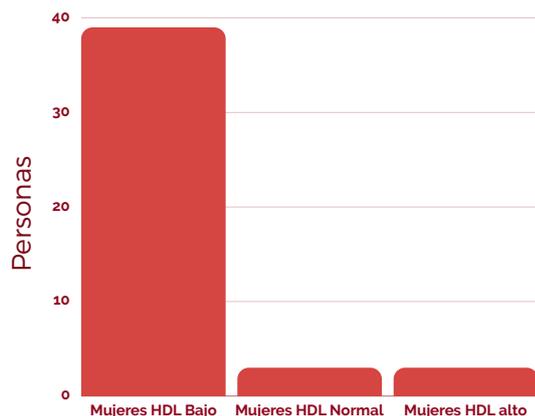
### Valores de triglicéridos



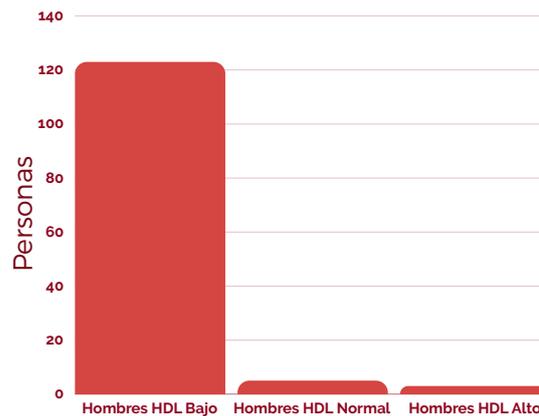
Gráfica 18. Valores de triglicéridos Población General Etapa 2". 2024. Creación propia. De la población total (177 personas). Triglicéridos normales: <150 mg/dL; Triglicéridos límite alto: 150-199 mg/dL; Hipertrigliceridemia: 200-499 mg/dL; Hipertrigliceridemia grave: >500 mg/dL.

La hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia en pacientes que viven con VIH y toman TARV representan un problema significativo debido a varios factores relacionados con los medicamentos y la propia condición del VIH. En el análisis de valores de colesterol Total observamos que 39 personas de la muestra de pacientes tienen alterado este parámetro; por otro lado en al analizar los valores para triglicéridos observamos que de la muestra de pacientes, 81 pacientes tienen elevado este parámetro. Como ya se mencionó anteriormente tanto los IP como los INNRTI, pueden elevar los niveles de colesterol total y otros lípidos aumentando la probabilidad a desarrollar enfermedad cardiovascular en estas personas.

## Valores de colesterol de alta densidad HDL (Colesterol bueno)

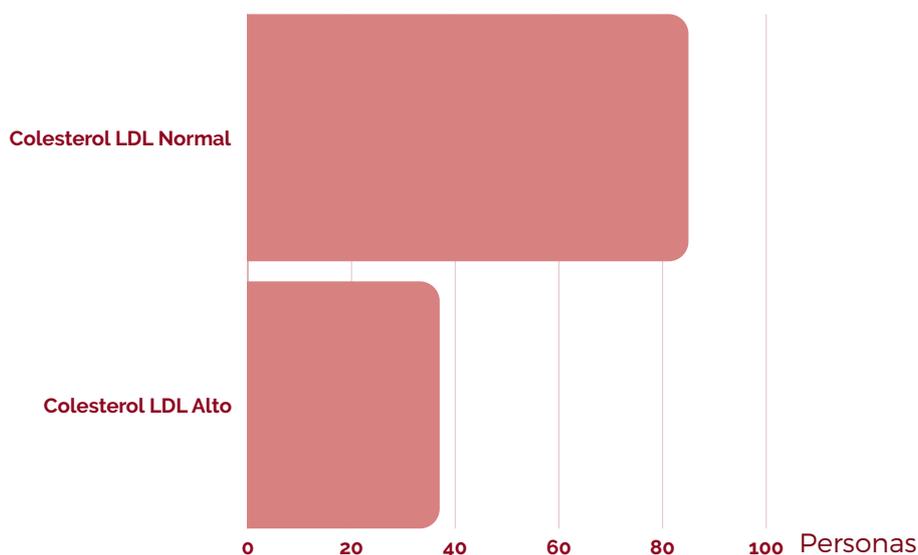


Gráfica 19. Valores de Colesterol HDL Mujeres Población General Etapa 2<sup>a</sup>. 2024. Creación propia. De la población total de mujeres (45 personas). HDL-C bajo: <49.6 mg/dL; HDL-C normal: 49.6-59.6 mg/dL; HDL-C alto: >59.6 mg/dL.



Gráfica 20. Valores de Colesterol HDL Hombres Población General Etapa 2<sup>a</sup>. 2024. Creación propia. De la población total de hombres (131 personas). HDL-C bajo: <44.6 mg/dL; HDL-C normal: 44.6-54.6 mg/dL; HDL-C alto: >54.6 mg/dL.

## Valores de colesterol de baja densidad LDL (Colesterol malo)



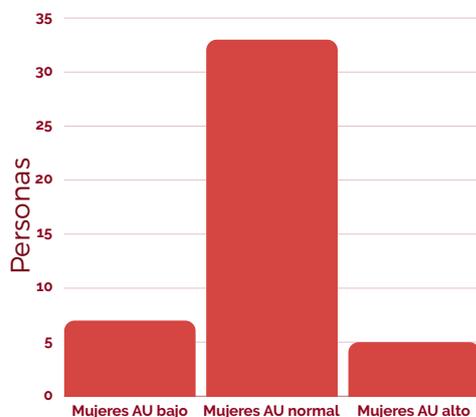
Gráfica 21. Valores de Colesterol LDL Población General Etapa 2<sup>a</sup>. 2024. Creación propia. De la población total (122 personas). LDL-C normal: 0-120 mg/dL; HDL-C alto: >120 mg/dL.

El planteamiento de que esta población estudiada es más susceptible a desarrollar una enfermedad cardiovascular se refuerza al analizar los valores de lipoproteínas de alta densidad (HDL) y a las lipoproteínas de baja densidad (LDL). nuevamente retomamos que los IP y los INNRTI, aumentan los niveles de LDL y disminuyendo los niveles de HDL en algunos casos aumentado el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares. En la muestra obtenida pudimos observar que la HDL se encuentra en parámetros bajos en gran parte de la población estudiada sin emabrigo, la población con niveles de LDL elevado es menor; recordemos que las LDL están implicadas en el proceso de aterosclerosis. Según estudios de Framingham, el riesgo de sufrir ataques al corazón está aumentado en este grupo de personas.

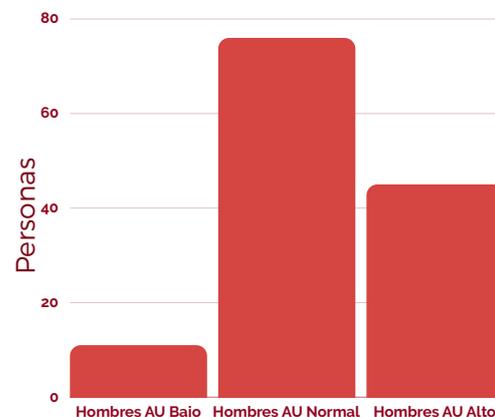
El impacto de los ARV en los niveles de ácido úrico (AU) puede variar dependiendo del tipo específico de medicamento y la susceptibilidad individual del paciente. Algunos estudios han mostrado que ciertos IP, como el ritonavir y el atazanavir, pueden aumentar los niveles de AU en la sangre. Este aumento se debe a su efecto sobre la función renal y la posible interferencia con la excreción renal de ácido úrico. Los INNRTI, como el efavirenz y el nevirapina, generalmente no se asocian directamente con cambios significativos en los niveles de AU en comparación con los IP. Los INRTI, como el tenofovir y el abacavir, no suelen tener un impacto significativo en los niveles de AU. Sin embargo, el tenofovir puede afectar la función renal en algunos casos, lo cual indirectamente podría influir en la excreción de AU.

Para poder analizar los datos de AU, dividimos a la población por sexo. Los datos obtenidos para AU nos muestran que el grupo más afectado son los hombres, aunque para el grupo de mujeres también observamos un número pequeño con 5 mujeres comparado con el grupo de hombres en donde observamos elevación en 45 individuos. Aunque los ARV no siempre causan cambios significativos en los niveles de AU es importante considerar la posibilidad aumento en sus niveles al seleccionar y monitorear el tratamiento ARV en personas que viven con VIH. La evaluación periódica de la función renal y la atención a los síntomas de hiperuricemia son fundamentales para evitar complicaciones a largo plazo.

## Valores de ácido úrico AU



Gráfica 24. Valores de ácido úrico AU Mujeres Población General Etapa 2ª. 2024. Creación propia. De la población total de mujeres (45 personas). AU bajo: <2.61 mg/dL; AU normal: 2.61-6 mg/dL; Au alto: >6 mg/dL.

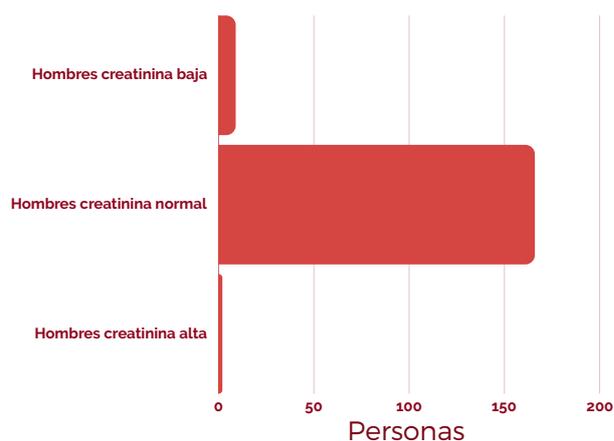


Gráfica 25. Valores de ácido úrico AU Hombres Población General Etapa 2ª. 2024. Creación propia. De la población total de hombres (132 personas). AU bajo: <3.5 mg/dL; AU normal: 3.5-6 mg/dL; Au alto: >6 mg/dL.

## Valores de creatinina en sangre



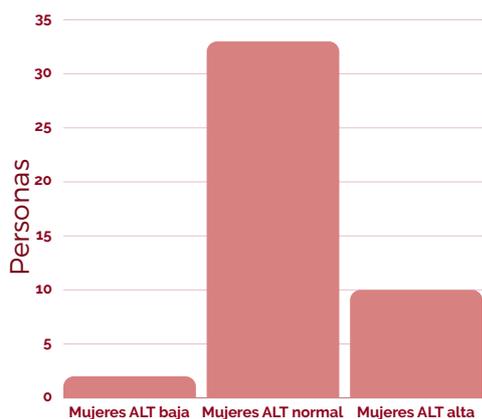
Gráfica 26. Valores de creatinina CRE Mujeres Población General Etapa 2ª. 2024. Creación propia. De la población total de mujeres (45 personas). CRE baja: <0.51 mg/dL; CRE normal: 0.51-0.91 mg/dL; CRE alta: >0.91 mg/dL.



Gráfica 27. Valores de creatinina CRE Hombres Población General Etapa 2ª. 2024. Creación propia. De la población total de hombres (172 personas). CRE baja: <0.61 mg/dL; CRE normal: 0.61-1.23 mg/dL; CRE alta: >1.23 mg/dL.

El impacto de los ARV en los niveles de creatinina (CR), un marcador importante de la función renal, puede variar significativamente según el tipo específico de medicamento. Para poder analizar los datos de CR, dividimos a la población por sexo. Los datos obtenidos para CR muestran que el grupo más afectado es el de las mujeres con un porcentaje del 22% en este grupo, a comparación del grupo de hombres donde el 6.8% presenta una afectación en este valor. Algunos estudios han demostrado que ciertos IP, como el ritonavir y el atazanavir, pueden causar un aumento en los niveles de CR. Esto puede ser indicativo de una afectación leve en la función renal. Los INNRTI, como el efavirenz y el nevirapina, generalmente no están asociados con un aumento significativo en los niveles de CR en comparación con los IP. Los INRTI, como el tenofovir y el abacavir, pueden tener un impacto en los niveles de CR debido a su efecto potencial en la función renal. El tenofovir, en particular, puede causar toxicidad renal en algunos pacientes, manifestándose como un aumento en los niveles de CR sérica. La lesión renal aguda es una preocupación importante en pacientes que toman ARV, especialmente aquellos con factores de riesgo preexistentes como hipertensión, diabetes u otras enfermedades renales. La monitorización regular de los niveles de creatinina y la evaluación de la tasa de filtración glomerular (TFG) son esenciales para detectar y manejar precozmente cualquier deterioro en la función renal.

## Valores de ALT en sangre

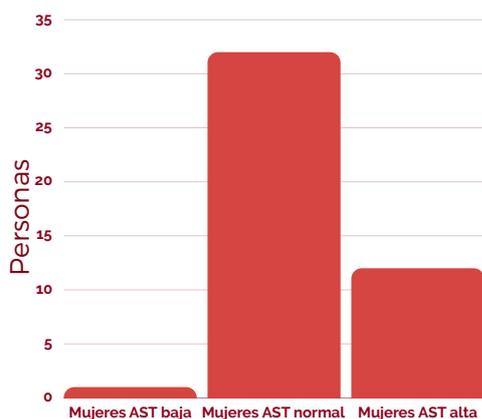


Gráfica 28. Valores de ALT Mujeres Población General Etapa 2". 2024. Creación propia. De la población total de mujeres (45 personas). ALT baja: <7 mg/dL; ALT normal: 7-40 mg/dL; ALT alta: >40 mg/dL.

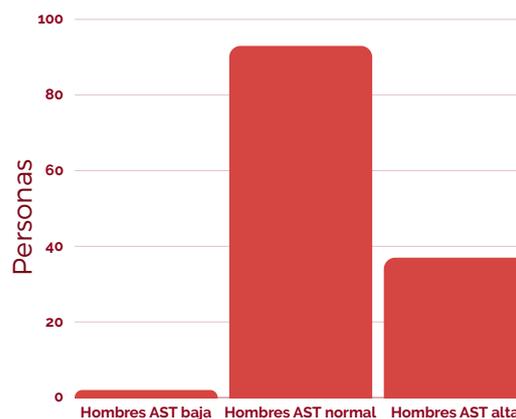


Gráfica 29. Valores de ALT Hombres Población General Etapa 2". 2024. Creación propia. De la población total de hombres (132 personas). ALT baja: <9 mg/dL; ALT normal: 9-50 mg/dL; ALT alta: >50 mg/dL.

## Valores de AST en sangre



Gráfica 30. Valores de AST Mujeres Población General Etapa 2". 2024. Creación propia. De la población total de mujeres (45 personas). AST baja: <13 mg/dL; AST normal: 13-35 mg/dL; AST alta: >35 mg/dL.



Gráfica 31. Valores de AST Hombres Población General Etapa 2". 2024. Creación propia. De la población total de hombres (132 personas). AST baja: <15 mg/dL; AST normal: 15-40 mg/dL; AST alta: >40 mg/dL.

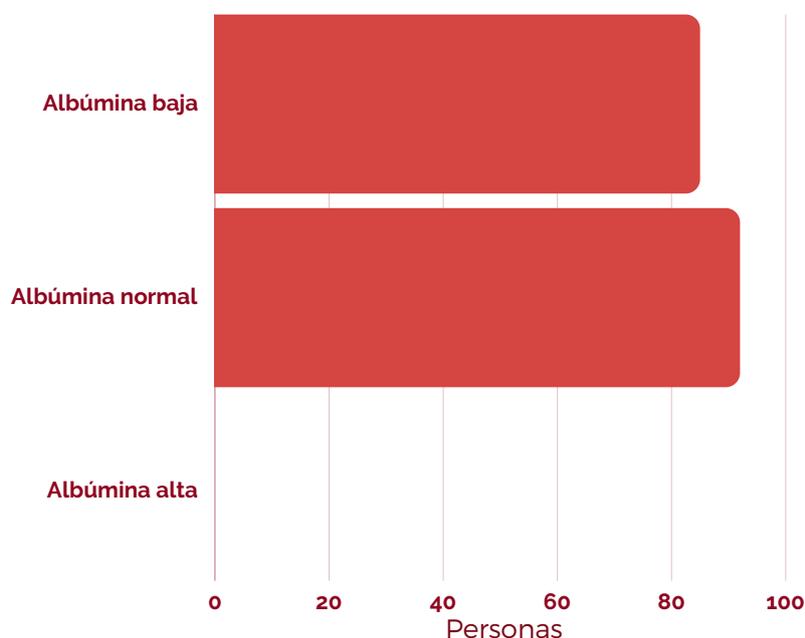
Los antirretrovirales pueden afectar los niveles de ALT, AST y, en menor medida, la albúmina en pacientes con VIH debido a su impacto en la función hepática y el metabolismo proteico. Los IP pueden elevar transitoriamente los niveles de ALT y AST en algunos pacientes. Este aumento suele ser leve a moderado y generalmente no causa síntomas clínicos significativos. INNRTI como el efavirenz y la nevirapina también pueden causar elevaciones en las enzimas hepáticas en algunos pacientes. Esto puede estar relacionado con su efecto sobre la función hepática y la metabolización de medicamentos en el hígado.

INRTI como el tenofovir y el abacavir, generalmente tienen un perfil más favorable en cuanto a la función hepática, con menos probabilidades de causar elevaciones significativas en ALT y AST en comparación con los IP y algunos INNRTI.

Para poder analizar los datos de las transaminasas ALT y AST, dividimos a la población por sexo. Los datos obtenidos para ALT muestran una afectación global del 16.9% del total de personas estudiadas con niveles elevados de ALT. Para AST muestran una afectación global del 27.6%. Para los resultados de albúmina observamos que el 48% de las personas estudiadas presentan alteración para la albúmina. Con los datos analizados anteriormente podemos determinar que la albúmina resultó ser el parámetro con mayor afectación en comparación con AST y ALT.

La monitorización regular de las enzimas hepáticas (ALT y AST) es fundamental durante el TARV. Se recomienda realizar pruebas de función hepática antes de iniciar la terapia antirretroviral y periódicamente durante el tratamiento, especialmente en pacientes con factores de riesgo preexistentes de enfermedad hepática.

### Valores de Albumina sérica



Gráfica 32. "Valores de Albúmina Población General Etapa 2". 2024. Creación propia. De la población total (177 personas). Albúmina baja: <4 mg/dL; Albúmina normal: 4-5.5 mg/dL; Albúmina alta: >5.5 mg/dL.

## Valores de bilirrubina directa en sangre



Gráfica 33. "Valores de Bilirrubina Directa BD Población General Etapa 2". 2024. Creación propia. De la población total (176 personas). BD normal: 0-0.35 mg/dL; BD alta: >0.35 mg/dL.

La bilirrubina es un producto de desecho de la degradación de la hemoglobina en el hígado. Los antirretrovirales pueden influir en el metabolismo hepático y en la excreción de bilirrubina directa, afectando así sus niveles en la sangre.

Algunos IP, como el atazanavir y el darunavir, son conocidos por causar un aumento en los niveles de bilirrubina directa en la sangre. Los INNRTI, como el efavirenz, no suelen tener un efecto significativo en los niveles de bilirrubina directa en comparación con los IP. Sin embargo, pueden estar asociados con otros efectos adversos hepáticos que podrían influir indirectamente en la bilirrubina. Los INRTN como el tenofovir y el abacavir, generalmente tienen un perfil más favorable en términos de función hepática y no suelen causar aumentos significativos en los niveles de bilirrubina directa.

Lo recopilado en la bibliografía coincide con los resultados de los datos obtenidos, ya que el 99% de la población presentaba valores normales de BD.



## Resultados de laboratorio por familia farmacológica

Las familias farmacológicas asocian los diferentes antirretrovirales basándose en su mecanismo de acción.

Estas son variadas, sin embargo aquí se nombran solo aquellas a las que pertenecen los esquemas encontrados en la población estudiada.

### Grupos de familias farmacológicas identificados en la población de estudiada.

<b>FAMILIA</b>	<b>ABREVIATURA</b>	<b>ARV HALLADO EN LA POBLACIÓN</b>
Inhibidores nucleósidos de la transcriptasa inversa	INRTI	Emtricitabina, Tenofovir, lamivudina, abacavir
Inhibidores no nucleósidos de la transcriptasa inversa	INNRTI	Efavirenz
Inhibidor de la transferencia de cadenas de la integrasa	INI	Bictegravir, Dolutegravir, Raltegravir
Inhibidores de proteasa	IP	Darunavir
Reforzadores farmacocinéticos	RF	Cobicistat

Tabla 3. Grupos de familias farmacológicas identificados en la población de estudiada.

A partir de estas familias se agruparon los esquemas encontrados en la población atendida durante la Etapa 2 en 3 grupos distintos:

**1. INI, INRTI**

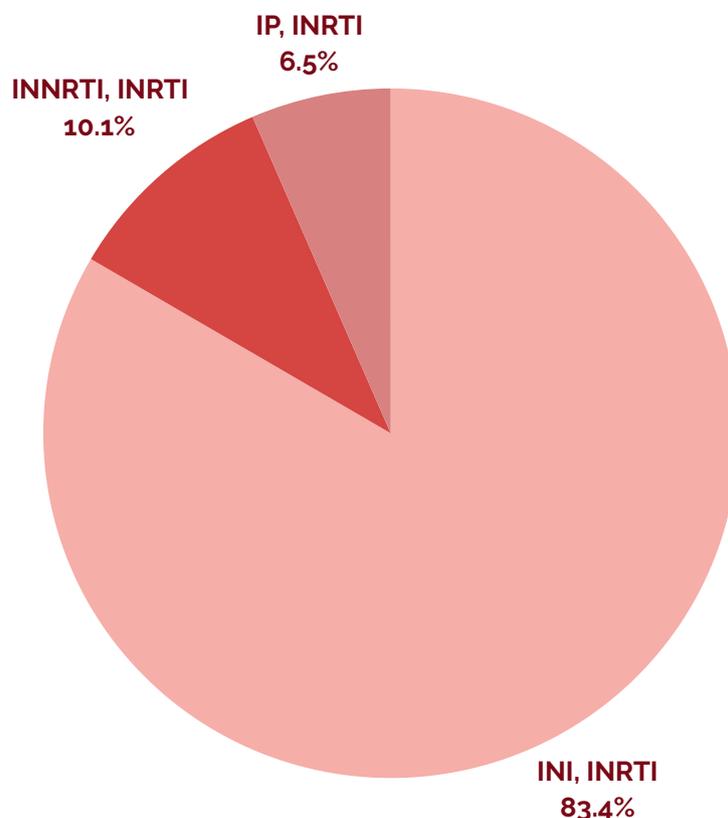
**2. INNRTI, INRTI**

**3. IP, INRTI**

<b>Ingredientes activos de esquemas hallados</b>	<b>Grupo</b>
Efavirenz, Emtricitabina, Tenofovir	INNRTI, INRTI
Bictegravir, Emtricitabina, Tenofovir alafenamida	INI, INRTI
Dolutegravir, Lamivudina	INI, INRTI
Darunavir, Tenofovir, Emtricitabina	IP, INRTI
Raltegravir, Emtricitabina, tenofovir	INI, INRTI
Darunavir, Cobicistat, emtricitabina, tenofovir	IP, INRTI
Dolutegravir, abacavir, lamivudina	INI, INRTI

Tabla 4. Ingredientes activos de esquemas hallados en grupos.

### Distribución de los esquemas de ARV empleados en la población estudiada.



Gráfica 34. "Distribución de los esquemas de ARV. Etapa 2". 2024. Creación propia. De la población estudiada (169 personas). INI, INRTI: 141 personas; INNRTI, INRTI: 17 personas; IP, INRTI: 11 personas.

## Análisis de datos a través de grupos farmacológicos

### Densitometría ósea

En las siguientes gráficas analizaremos brevemente los resultados expuestos anteriormente pero desglosados en combinaciones de familias de ARV empleados el tratamiento del VIH de las personas que participaron en el proyecto. El siguiente gráfico contiene los resultados generales del estudio de densitometría ósea dividido en los tres grupos de combinaciones de familias de ARV en la población de nuestro estudio. Cada agrupación está analizada en proporciones y los porcentajes están adecuados al número de personas que consume cada una de las poblaciones.

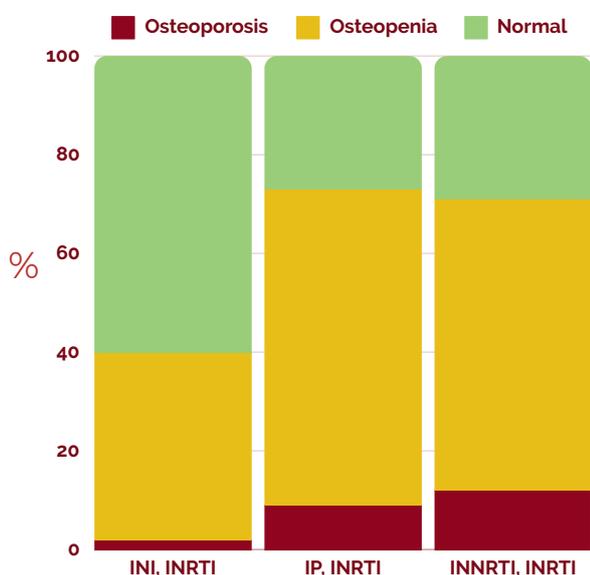
Podemos analizar que para los tres grupos de combinaciones de familias de ARV; la presencia de osteopenia es significativa para los tres grupos. de acuerdo a nuestros datos obtenidos tenemos que:



**Grupo de INI + INRTI:** Ocupa el tercer lugar en proporción para osteopenia y osteoporosis , pero el primer lugar en proporción para densitometría normal.

**Grupo de IP + INRTI:** Ocupa el primer lugar en proporción para osteopenia y el segundo lugar en proporción para osteoporosis.

**Grupo de INNRTI + INRTI:** Ocupa el primer lugar en proporción para osteoporosis y el segundo lugar en proporción para osteopenia.



DENSITOMETRÍA NORMAL

OSTEOPENIA

OSTEOPOROSIS

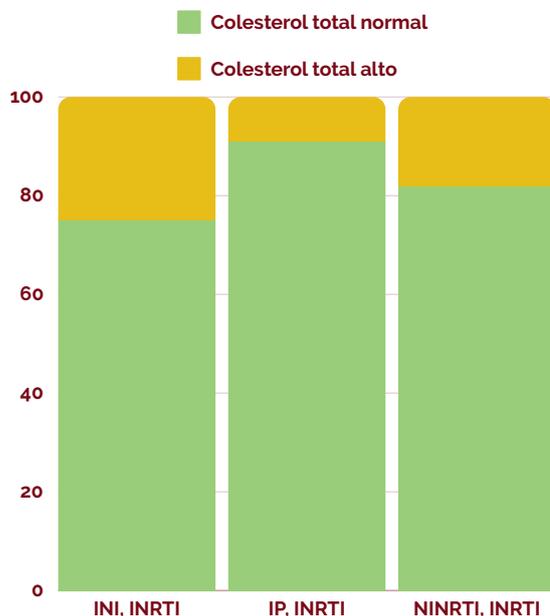
Gráfica 35. Proporciones por grupo farmacológico Densitometría ósea Etapa 2

## Valores de colesterol total

**Grupo de INI + INRTI:** Es el grupo en el cual la proporción de colesterol alto ocupa el primer lugar.

**Grupo de IP + INRTI:** Ocupa el primer lugar en proporción para colesterol normal.

**Grupo de INNRTI + INRTI:** Ocupa el segundo lugar en proporción de colesterol afectado.



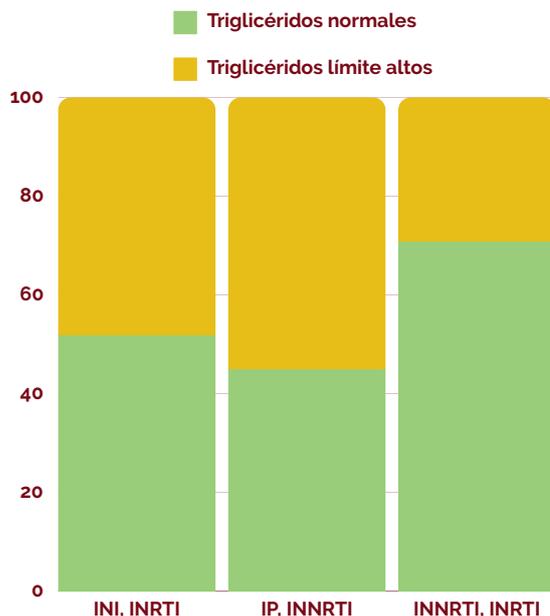
Gráfica 36. Proporciones por grupo farmacológico Colesterol Total Etapa 2

## Valores de triglicéridos

**Grupo de INI + INRTI:** Ocupa el segundo lugar en proporción en TG altos y el segundo en proporción en TG normal.

**Grupo de IP + INRTI:** Ocupa el primer lugar en proporción en TG altos y el tercer lugar en proporción en TG normales.

**Grupo de INNRTI + INRTI:** Ocupa el Tercer lugar en proporción de TG altos y el primer lugar en proporción de TG normales.



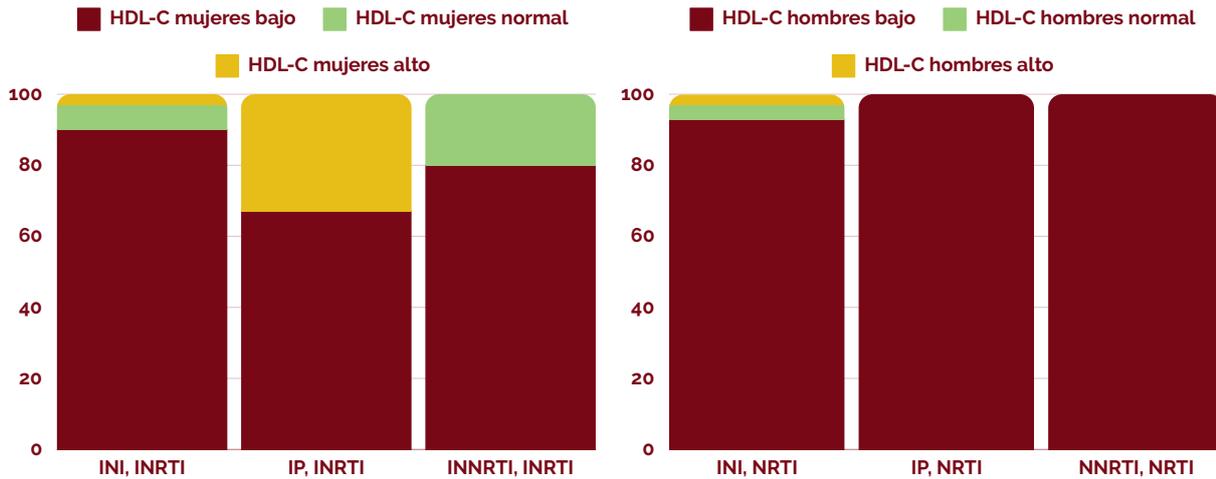
Gráfica 37. Proporciones por grupo farmacológico Triglicéridos Etapa 2

## Valores de colesterol de alta densidad HDL (Colesterol bueno)

**Grupo de INI + INRTI:** Es el grupo cuya proporción se encuentra mayormente afectado en las mujeres y la proporción menos afectada en el grupo de los hombres.

**Grupo de IP + INRTI:** Es el grupo cuya proporción se encuentra menos afectada en el grupo de las mujeres (hablando de niveles bajos de HDL), pero curiosamente es el grupo que ocupa el primer lugar en proporción de niveles altos para HDL; del lado del grupo de hombres, esta proporción está afectada en su totalidad.

**Grupo de INNRTI + INRTI:** Posee el segundo lugar en proporción de HDL bajo en mujeres; del lado del grupo de hombres, esta proporción está afectada en su totalidad.



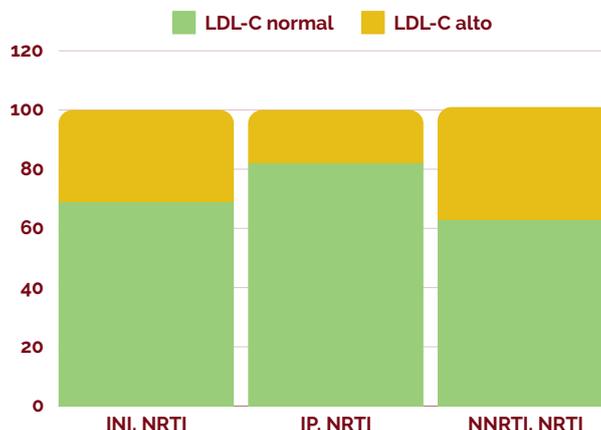
Gráfica 38/38.1. Proporciones por grupo farmacológico HDL-C Etapa 2

## Valores de colesterol de baja densidad LDL (Colesterol malo)

**Grupo de INI + INRTI:** Ocupa el segundo lugar en proporción en valores de LDL alto; y ocupa el segundo lugar en proporción en valores de LDL normales.

**Grupo de IP + INRTI:** Ocupa el tercer lugar en proporción en valores de LDL alto; y ocupa el primer lugar en proporción en valores de LDL normales.

**Grupo de INNRTI + INRTI:** Ocupa el primer lugar en proporción en valores de LDL alto; y ocupa el tercer lugar en proporción en valores de LDL normales.



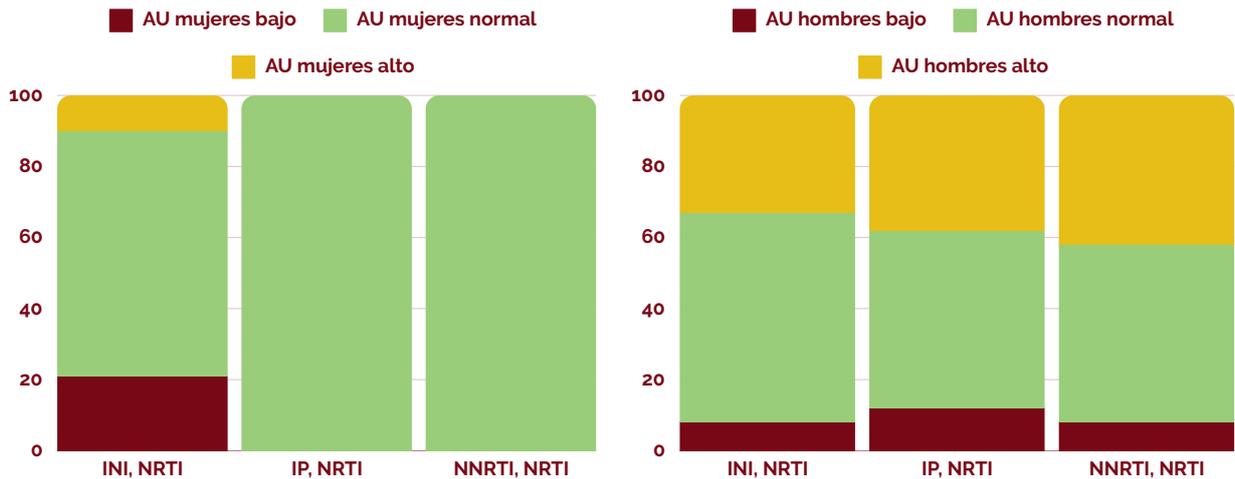
Gráfica 39. Proporciones por grupo farmacológico LDL-C Etapa 2

## Valores de ácido úrico AU

**Grupo de INI + INRTI:** Es el grupo cuya proporción se encuentra mayormente afectado en niveles elevados de AU en el grupo de hombres que de mujeres, y la proporción menos afectada en el grupo de los hombres.

**Grupo de IP + INRTI:** Es el grupo cuya proporción se encuentra afectada sólo en el grupo de los hombres (hablando de niveles elevados de AU), y de éste grupo ocupa el segundo lugar en proporción para valores elevados de AU.

**Grupo de INNRTI + INRTI:** Es el grupo cuya proporción se encuentra afectada sólo en el grupo de los hombres (hablando de niveles elevados de AU), y de éste grupo ocupa el primer lugar en proporción para valores elevados de AU.



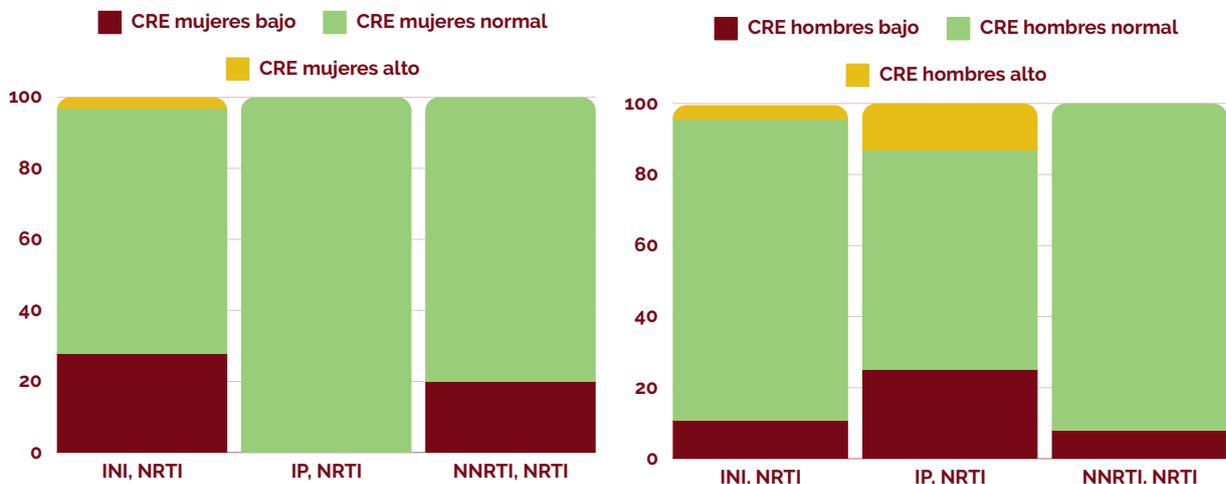
Gráfica 40/40.1 Proporciones por grupo farmacológico Ácido Úrico Etapa 2

## Valores de creatinina en sangre

**Grupo de INI + INRTI:** Ocupa el primer lugar en proporción de valores elevados de Creatinina en el grupo de mujeres mismo valor que se asemeja al grupo de hombres con creatinina elevada.

**Grupo de IP + INRTI:** Es el grupo cuya proporción se encuentra afectada sólo en el grupo de los hombres (hablando de niveles elevados de CR, y de éste grupo la proporción afectada ocupa el segundo lugar.

**Grupo de INNRTI + INRTI:** Es el grupo cuya proporción se encuentra afectada sólo en el grupo de los hombres (hablando de niveles elevados de AU), y de éste grupo la proporción afectada ocupa el primer lugar.



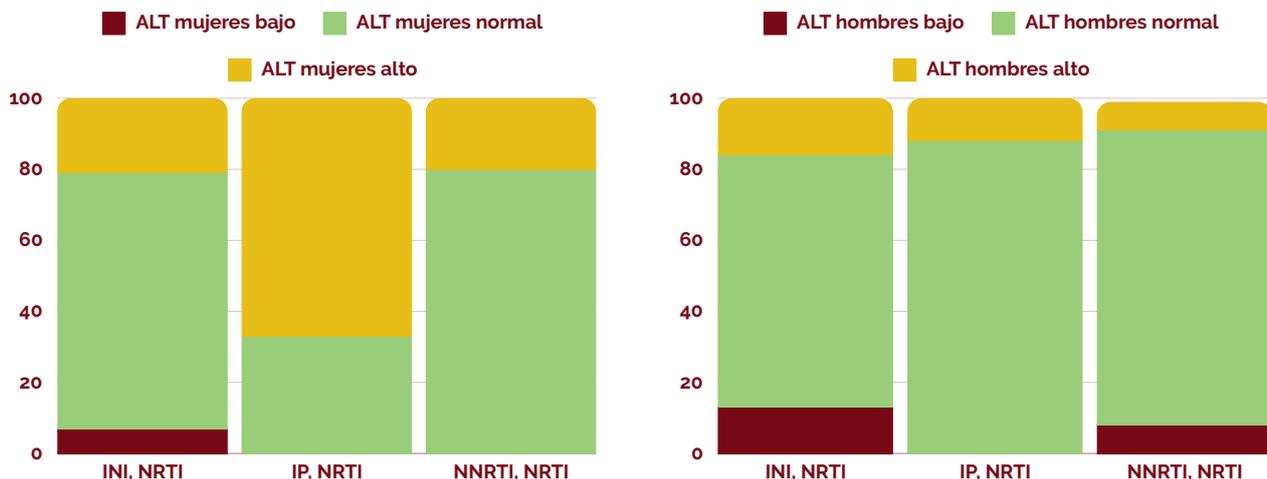
Gráfica 41/41.1 Proporciones por grupo farmacológico Creatinina Etapa 2

## Valores de ALT en sangre

**Grupo de INI + INRTI:** Es el grupo cuya proporción se encuentra más elevada (en niveles elevados de ALT) en el grupo de mujeres que de hombres.

**Grupo de IP + INRTI:** Es el grupo cuya proporción se encuentra mayormente afectada (en niveles elevados de ALT) en el grupo de mujeres y de hombres.

**Grupo de INNRTI + INRTI:** Es el grupo cuya proporción se encuentra menor afectada (en niveles elevados de ALT) en el grupo de los hombres y de mujeres.



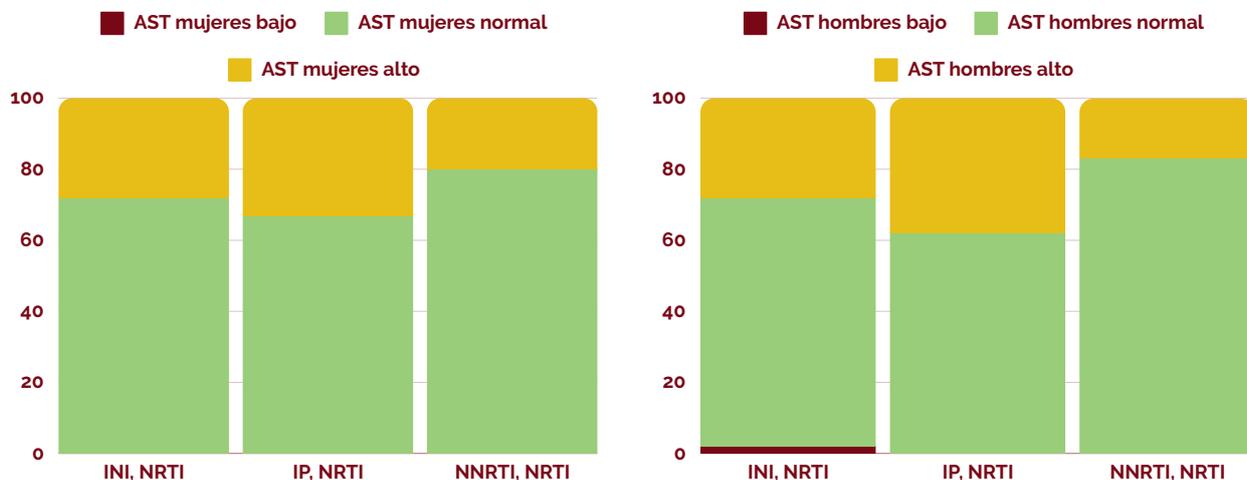
Gráfica 42/42.1. Proporciones por grupo farmacológico ALT Etapa 2

## Valores de AST en sangre

**Grupo de INI + INRTI:** Es el grupo cuya proporción se encuentra con los mismos valores (en niveles elevados de AST) en el grupo de mujeres y de hombres.

**Grupo de IP + INRTI:** Es el grupo cuya proporción se encuentra mayormente afectada (en niveles elevados de AST) en el grupo de Hombres que de mujeres.

**Grupo de INNRTI + INRTI:** Es el grupo cuya proporción se encuentra más afectada (en niveles elevados de AST) en el grupo de las mujeres que de los hombres.



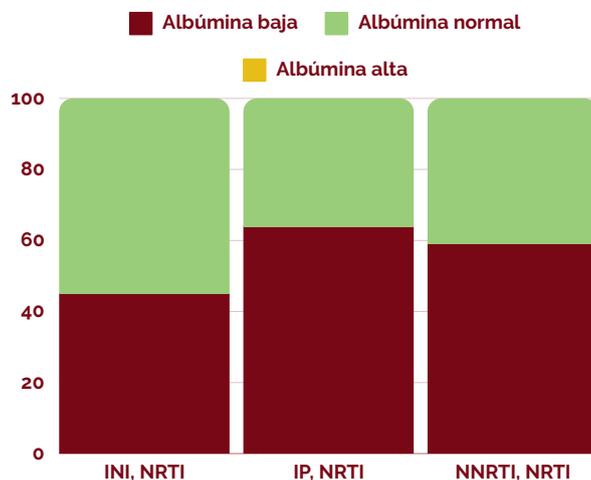
Gráfica 43 / 43.1. Proporciones por grupo farmacológico AST Etapa 2

## Valores de Albumina sérica

**Grupo de INI + INRTI:** Ocupa el tercer lugar en proporción de niveles bajos para albúmina.

**Grupo de IP + INRTI:** Ocupa el primer lugar en proporción de niveles bajos para albúmina.

**Grupo de INNRTI + INRTI:** Ocupa el segundo lugar en proporción de niveles bajos para albúmina.



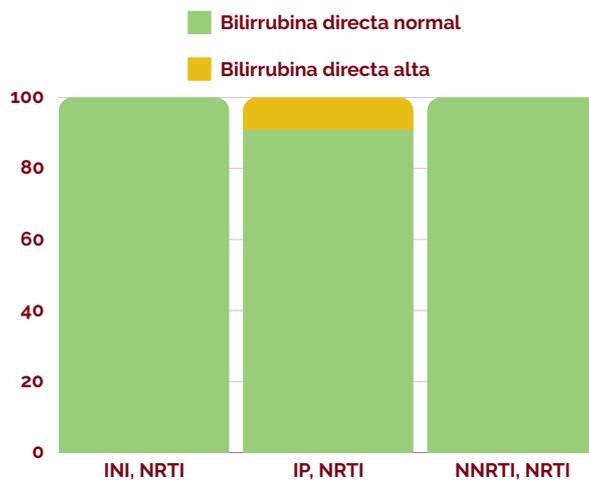
Gráfica 44. Proporciones por grupo farmacológico Albúmina Etapa 2

## Valores de bilirrubina directa en sangre

**Grupo de INI + INRTI:** No presentó alteraciones en los niveles .

**Grupo de IP + INRTI:** Es el grupo cuya proporción de BD se encuentra poco elevada .

**Grupo de INNRTI + INRTI:** No presentó alteraciones en los niveles .



Gráfica 45. Proporciones por grupo farmacológico Bilirrubina directa Etapa 2

# CONCLUSIONES

Basado en los resultados obtenidos en este proyecto enfocado en identificar osteopenia y osteoporosis así como el estudiar las alteraciones en la química sanguínea en personas que viven con VIH y que se encuentran en TARV prolongado, se pueden hacer varias conclusiones significativas:

Primero, la esperanza de vida de las personas que viven con VIH ha aumentado, dando lugar a la primera generación con un número considerable de adultos mayores viviendo con VIH.

Los resultados de la densitometría, revelan una prevalencia importante de osteopenia en esta población, destacando un riesgo medio-alto de fracturas, incluso en rangos de edad donde este padecimiento no es común. Este riesgo se asocia particularmente con el uso de IP y de INTRI que tienen un impacto conocido en la densidad mineral ósea.

Además, se observaron alteraciones significativas en los perfiles lipídicos, con niveles bajos de lipoproteínas de alta densidad (HDL) y, en menor medida, elevaciones en las lipoproteínas de baja densidad (LDL). Estos cambios aumentan el riesgo de enfermedades cardiovasculares, lo que subraya la importancia de la monitorización constante y la intervención temprana para disminuir el riesgo cardíaco en estos pacientes.

En cuanto a la función hepática, se enfatiza la necesidad de una vigilancia, dado que los ARV pueden influir en los niveles de enzimas hepáticas. Esto subraya la importancia de realizar pruebas periódicas de función hepática antes y durante la TARV, especialmente en pacientes con factores de riesgo hepático preexistentes.

En resumen, estos resultados refuerzan la necesidad de un enfoque integral en el manejo de personas viviendo con VIH, no solo para controlar la carga viral, sino también para prevenir y gestionar efectos secundarios significativos como la pérdida ósea y los cambios metabólicos. El seguimiento regular y la personalización de los regímenes terapéuticos son fundamentales para optimizar la calidad de vida y reducir el riesgo de complicaciones a largo plazo en esta población vulnerable.

# BIBLIOGRAFÍA

1. *Guía de Práctica Clínica: Diagnóstico y Tratamiento de Osteoporosis en el Adulto*. México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2009.
2. Allavena C, Hanf M, Rey D, et al. Antiretroviral exposure and comorbidities in an aging HIV-infected population: the challenge of geriatric patients. *PLoS ONE* 2018, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203895>.
3. Alcaix, D. Manifestaciones reumatológicas de la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana. *Tratados EMC Elsevier Masson* 2021. Volume 54, Issue 4. Páginas 1-15.
4. Mehsen-Cêtre N., and Cazanave C.: Manifestations osteoarticulaires associées à l'infection par le VIH. *Joint Bone Spine* 2016; undefined
5. Gullón Ojesto, A., & García Vadillo, J. A. (2013). Osteoporosis en los pacientes infectados por el virus de la inmunodeficiencia humana. *Seminarios de la Fundacion Espanola de Reumatologia*, 14(1), 18–23. <https://doi.org/10.1016/j.semreu.2012.11.001>
6. Tischendorf J. Infección por el VIH .Un enfoque racional de las enfermedades infecciosas clínicas, Capítulo 18, 249-267 P.
7. Hsue. P, Waters.D. Anomalías cardiovasculares en personas infectadas por el VIH. *Braunwald. Tratado de cardiología*, Capítulo 85, 1603-1614 P.
8. Diagnóstico, tratamiento y prevención de las alteraciones renales en pacientes con infección por el virus de la inmunodeficiencia humana. *Recomendaciones del Grupo de Estudio del Sida/Plan Nacional sobre el Sida. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 2010-10-01, Volumen 28, Número 8, 520 P.

# AGRADECIMIENTOS

ESTE PROYECTO FUE GRACIAS A LA COLABORACION DE ALIADOS ESTRATÉGICOS COMO:

GLAXOSMITHKLINE

UNEME CAPASITS TOLUCA

CAPASITS NEZAHUALCOYOTL

FUNDACIÓN UNIDOS POR UN MÉXICO VIVO A.C.

VIHVE LIBRE

VIVIR PARTICIPACIÓN, INCIDENCIA Y TRANSPARENCIA, A.C.

DIRECT RELIEF

**¡GRACIAS!**

# AGRADECIMIENTOS

AGRADECEMOS TAMBIÉN A TODOS AQUELLOS QUE PARTICIPARON EN EL PROYECTO DE THE BONE CLINIC+.

JAQUELÍN DOMÍNGUEZ LÓPEZ

GABRIEL SÁNCHEZ SÁNCHEZ

ENRIQUE ISRAEL MONROY

ARELI YAZMÍN PÉREZ OLMOS

GONZALO ENRIQUE PÓLITO CUELLAR

SERGIO ANTONIO GOMAR

JOSÉ ALBERTO CERNICCHIARO

KARINA HERNANDEZ BRAVO

MIRIAM SUGEY HERNANDEZ BRAVO

DR. JAVIER SANTIESEBAN GARAY

DR. GUSTAVO DURÁN ARIAS

MARÍA CELESTINA ROMERO ROMERO

HERNÁN RODRIGO MOHENO MENDOZA

FRANCISCO ROSAS

ALAIN PINZÓN

“ESPECIAL AGARDECIMIENTO A TODOS LOS PACIENTES Y PERSONAL DE LAS DIFERENTES INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO”

**¡GRACIAS!**

# DIRECTORIO

## RESPONSABLES DEL PROGRAMA MEDICAL IMPACT - MÉXICO

**Dr. Manuel de los Santos Villavicencio/ Coordinación de proyecto**

**Dra. Areli Yazmín Pérez Olmos | Dirección Médica**

**L.E. Gabriel Sánchez Sánchez | Coordinación de Operaciones en Campo**

**L.E. Jaquelin Domínguez López | Coordinación de Operaciones en Campo**

**Dr. Enrique Israel Monroy Jiménez | Monitoreo, Evaluación y Análisis de Datos**

**Mtr. José Alberto Cernicchiaro | Dirección de Desarrollo y Vinculación**

**Dr. Giorgio Alberto Franyuti Kelly | Dirección Ejecutiva**



**MEDICAL IMPACT  
IMPACTING LIVES, PRESCRIBING HOPE**

**[contact@medical-impact.org](mailto:contact@medical-impact.org)**

**La Quebrada 309, interior D2, Narvarte Oriente, CP 03023, Alcaldía  
Benito Juárez, Ciudad de México.**