

Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Departamento de Agroindustria Alimentaria
Ingeniería en Agroindustria Alimentaria



Situación Nutricional, Estilos de Vida y Densidad Ósea en Estudiantes
de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, 2023.

Estudiantes

Jodie Marcela Jones Ramírez

Yaniela Catalina Amaya Flores

Asesores

Adriana Hernández Santana, D.Sc.

José Raúl Espinal, Ph.D.

Honduras, noviembre 2023.

Autoridades

SERGIO ANDRÉS RODRÍGUEZ ROYO

Rector

ANA M. MAIER ACOSTA

Vicepresidenta y Decana Académica

ADELA M. ACOSTA MARCHETTI

Directora Departamento de Agroindustria Alimentaria

HUGO ZAVALA MEMBREÑO

Secretario General

Contenido

Índice de Cuadros.....	5
Índice de Figuras	7
Resumen	9
Abstract.....	10
Introducción.....	11
Materiales y Métodos.....	13
Ubicación del Estudio.....	13
Población y Muestra	13
Preparación del Investigador	14
Aspectos Éticos	14
Criterios de Inclusión	15
Criterios de Exclusión.....	15
Limitantes.....	15
Consentimiento Informado.....	16
Recopilación de Datos.....	17
Variables Estudiadas	17
Convocatoria de los Participantes	17
Actividad Física.....	18
Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ).....	18
Encuesta de Población Estudiantil	19
Recordatorio de 24 horas	19
Medidas Antropométricas y Composición Corporal.....	20
Músculo Esquelético	22
Medidas de Densidad Ósea.....	22
Análisis Estadístico	24

Financiamiento	24
Resultados y Discusión.....	25
Descripción de la Muestra	25
Actividad Física.....	28
Consumo de Tabaco y Alcohol.....	29
Antecedentes Familiares.....	32
Ingesta de Carbohidratos.....	34
Ingesta de Proteínas	36
Ingesta de Grasas.....	37
Ingesta de Vitamina D.....	38
Ingesta de Calcio.....	39
Ingesta de Fósforo	40
Ingesta de Cafeína.....	41
Índice de Masa Corporal (IMC)	43
Grasa Corporal	44
Grasa Visceral.....	46
Músculo Esquelético	48
Densidad Mineral Ósea (DMO).....	51
Conclusiones	53
Recomendaciones.....	54
Referencias.....	55

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Estimación de la muestra por género, con error experimental del 10%.....	14
Cuadro 2 Distribución de la muestra por género por año de estudio.	14
Cuadro 3 Horario para la recolección de datos de los estudiantes.	18
Cuadro 4 Nivel de actividad física según los criterios establecidos por IPAQ.....	18
Cuadro 5 Patrones de consumo de alcohol en los últimos 12 meses en estudiantes de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras 2023	19
Cuadro 6 Patrones de consumo de tabaco en estudiantes de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras 2023	19
Cuadro 7 Interpretación de resultados de IMC	21
Cuadro 8 Interpretación de resultados de % Grasa corporal.	21
Cuadro 9 Interpretación de resultados de grasa visceral.	22
Cuadro 10 Interpretación de resultados de músculo esquelético.....	22
Cuadro 11 Interpretación de los valores Z-score para Densidad Mineral Ósea	23
Cuadro 12 Test de kolmogorov-Smirnov para normalidad en las variables antropométricas y densidad mineral ósea de la muestra independiente uno.....	25
Cuadro 13 Media y desviación estándar de datos con distribución normal.....	27
Cuadro 14 Media, desviación estándar, media y rango para variables antropométricas con datos en distribución no normal.....	27
Cuadro 15 Resultado de la prueba Chi Cuadrado para evaluación de actividad física consumo de alcohol y tabaco y antecedentes familiares en los estudiantes de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras 2023.	33
Cuadro 16 Consumo de macronutrientes del género femenino y masculino según el recordatorio 24 horas.	38
Cuadro 17 Consumo de micronutrientes y cafeína del género femenino y masculino según el recordatorio 24 horas.	42

Cuadro 18 Resultado de la prueba Chi Cuadrado para encuesta de R24H en los estudiantes de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras 2023.	42
Cuadro 19 Resultado de la prueba t-Estudiente para porcentaje de grasa corporal.	47
Cuadro 20 Correlación entre el IMC y grasa visceral del género femenino y masculino, correlación entre grasa corporal y músculo esquelético en estudiantes de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, 2023.....	50
Cuadro 21 Resultado de la prueba Chi cuadrado para IMC, grasa visceral y músculo esquelético en estudiantes de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras 2023.....	51
Cuadro 22 Resultado de la prueba t-Estudiente para la densidad mineral ósea.....	52

Índice de Figuras

Figura 1 Nivel de actividad física según encuesta IPAQ en estudiantes de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras 2023.	28
Figura 2 Consumo de alcohol en estudiantes de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras 2023.	30
Figura 3 Consumo de tabaco en estudiantes de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras 2023.	31
Figura 4 Interpretación de antecedentes de salud en hombres y mujeres de pregrado en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras 2023.	33
Figura 5 Índice de masa corporal de los estudiantes de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras, 2023.....	43
Figura 6 Porcentaje (%) de grasa corporal en estudiantes de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, 2023.....	45
Figura 7 Grasa visceral de los estudiantes de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras 2023.	47
Figura 8 Correlación entre el IMC y grasa visceral de género femenino y masculino estudiantes de Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, 2023.....	48
Figura 9 Porcentaje de músculo esquelético de los estudiantes de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras 2023.	49
Figura 10 Correlación entre la grasa visceral y músculo esquelético de género femenino y masculino estudiantes de Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, 2023	50

Índice de Anexos

Anexo A Certificados del curso Protecting Human Research Participants	59
Anexo B Aprobación del protocolo por parte de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras ...	60
Anexo C Cuestionario de actividad Física (IPAQ)	61
Anexo D Recordatorio de 24 horas de alimentos (R24H)	64
Anexo E Encuesta en población estudiantil 2023	68
Anexo F Hoja de resultados y referencia a clínica	70

Resumen

La osteoporosis es una enfermedad que afecta los huesos. La actividad física, alimentación y escaso conocimiento pueden aumentar la susceptibilidad de adquirir esta enfermedad a largo plazo. Este proyecto de investigación tuvo como objetivo definir estilos de vida (tabaco, alcohol, actividad física), estimar la ingesta calórica, de proteína, calcio, vitamina D, fósforo, cafeína y evaluar la composición corporal y densidad mineral ósea en estudiantes de segundo a cuarto año ≥ 23 años de la Escuela Agrícola Panamericana. Se utilizaron dos muestras independientes (MI) de 18 mujeres y 34 hombres cada una para un total de 52 estudiantes. En la MI1 se aplicaron encuestas de actividad física, consumo de tabaco y alcohol, recordatorio de 24 horas y antecedentes familiares. En la MI2 se realizaron evaluaciones del estado nutricional y densidad mineral ósea. Los datos se analizaron en SAS V9.4 con prueba Chi-cuadrado para MI1. Para la MI2 se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov, la prueba t-estudiante, Chi-cuadrado y correlación entre índice de masa corporal (IMC) con grasa visceral, así como grasa corporal con músculo esquelético. Los estudiantes ≥ 23 años tuvieron un nivel de actividad física moderado, el 75% consumieron ocasionalmente alcohol y el 15% consumieron tabaco. Los estudiantes presentaron ingesta baja de kilocalorías, calcio y vitamina D, así como exceso de proteína. Además, se observó una amplia variación en la ingesta de cafeína y fósforo. Los estudiantes tuvieron un peso normal, así como músculo esquelético y grasa visceral. Mostraron un alto porcentaje de grasa corporal y presentaron una densidad mineral ósea adecuada.

Palabras claves: actividad física, densidad mineral ósea, ingesta nutricional, osteoporosis.

Abstract

Osteoporosis is a disease that affects the bones. Physical activity, diet and poor knowledge can increase the susceptibility of acquiring this disease in the long term. This research project aimed to define lifestyles (smoking, alcohol, physical activity), estimate caloric intake, protein, calcium, vitamin D, phosphorus, caffeine, and evaluate body composition and bone mineral density in second to fourth year students ≥ 23 years old of the Zamorano University. Two independent samples (MI) of 18 females and 34 males each were used for a total of 52 students. In MI1, physical activity, tobacco, and alcohol use, 24-hour recall, and family history surveys were administered. In MI2, nutritional status and bone mineral density assessments were performed. Data were analyzed in SAS V9.4 with Chi-square test for MI1. For MI2, the Kolmogorov-Smirnov test, Student t-test, Chi-square, and correlation between body mass index (BMI) with visceral fat, as well as body fat with skeletal muscle were used. Students ≥ 23 years had a moderate level of physical activity, 75% occasionally consumed alcohol and 15% consumed tobacco. The students had low intakes of kilocalories, calcium, and vitamin D, as well as excess protein. In addition, a wide variation in caffeine and phosphorus intake was observed. The students had normal weight, as well as skeletal muscle and visceral fat. They showed a high percentage of body fat and had adequate bone mineral density.

Key words: bone mineral density, nutritional intake, physical activity, osteoporosis.

Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud (2019) la osteoporosis es una enfermedad esquelética sistémica caracterizada por un bajo nivel de densidad ósea y deterioro de la microarquitectura del tejido con un consiguiente aumento de la fragilidad en los huesos. El estado mineral del hueso en la vida adulta es el resultado de la máxima masa mineral ósea obtenida en la infancia-juventud, haciendo de suma importancia implementar estrategias que puedan garantizar condiciones óptimas en la densidad ósea y reducir al mínimo las comorbilidades que ocasionan la osteopenia u osteoporosis en la población evaluada (Secondi et al., 2009). La obtención de una masa ósea adecuada en las primeras etapas de vida es la que previene la osteoporosis. Durante la adolescencia, la anatomía del sistema óseo se encuentra en constante cambio por ser la etapa previa a la maduración de los huesos.

El calcio es un mineral que actúa como un instaurador de los huesos que forman parte del esqueleto durante la niñez y adolescencia. Varios estudios han demostrado una relación directamente proporcional entre la ingesta de calcio en la adolescencia con una alteración de la densidad ósea en la adultez. De igual forma, han mencionado que una de las vitaminas que juega un rol importante en ayudar a mantener la salud de los huesos es la vitamina D porque estimula la absorción óptima de calcio. Las medidas antropométricas forman parte de los parámetros más utilizados para conocer el estado físico de las personas y la tendencia a desarrollar esta enfermedad si hay deficiencias reflejadas en algunos de estos parámetros como el IMC. Existen varios factores que clasifican la osteoporosis como un tema de interés por incrementar la mortalidad. Generalmente, los malos hábitos alimenticios afectan el consumo requerido de calcio y de vitamina D en la dieta diaria de los adolescentes y la falta de actividad física que conlleva al sedentarismo.

Según estudios, la Agencia Europea del Medicamento recomienda un aporte adecuado de calcio (Cano et al., 2018). La cantidad total de calcio que los adultos necesitan todos los días provenientes de alimentos y suplementos de calcio de 18 años es de 1,300 mg/día y de 19 años en adelante es de 1,000 mg/día e igualmente, de la vitamina D ya que los expertos recomiendan una

ingesta diaria de 15 mcg de vitamina D hasta los 70 años. Por otra parte, la actividad física es importante para mantener la salud ósea porque un tiempo superior a 60 minutos diarios reportará un beneficio aún mayor para la salud y debería ser, en su mayor parte, aeróbica. Convendría incorporar como mínimo tres veces por semana, actividades vigorosas que refuercen, en particular, los músculos y huesos (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2012). Por otra parte, la falta de conocimiento acerca de la susceptibilidad a la osteoporosis en la adolescencia es un factor de suma importancia ya que puede aumentar la probabilidad de incidencia en esta enfermedad. Un estudio realizado en 2019 en estudiantes universitarios demostró que la educación sobre el conocimiento de la osteoporosis podrían mejorar la salud ósea y aumentar la ingesta de vitamina D en la dieta (Khan et al., 2019).

La osteoporosis es una enfermedad prevenible considerando que es importante mantener una dieta saludable, actividad física moderada, evaluación rutinaria de las medidas antropométricas y la concientización sobre la importancia de la salud ósea para reducir significativamente las probabilidades de ser diagnosticado con esta enfermedad. Por lo cual, los objetivos para el presente estudio en una muestra de estudiantes de la Universidad Zamorano fueron:

Definir el nivel de actividad física y estilos de vida (tabaco y alcohol), Estimar la ingesta calórica, de proteína, calcio, vitamina D, fósforo y cafeína, y evaluar la composición corporal y densidad mineral ósea

Materiales y Métodos

Ubicación del Estudio

El estudio se realizó en el kiosco de zona sur y el laboratorio de Nutrición Humana ubicados en el campus central de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras.

Población y Muestra

Se realizó un estudio transversal el cual el universo fue conformado por los estudiantes de 23 años y más, de segundo, tercero y cuarto año académico de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras. Para el cálculo de la muestra se consideró como universo a los estudiantes matriculados en el mes de abril de 2023, que fueron 92 estudiantes distribuidos en 27 del género femenino y 69 del género masculino; 52 fueron estudiantes de 4to año, 25 fueron estudiantes de tercer año y 15 de segundo año.

Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente ecuación: Población finita

$$n = \frac{Z^2 p \times q \times N}{Ne^2 + Z^2 p \times q} \quad [1]$$

Donde:

Z = Nivel de confianza

p = Probabilidad a favor

q = Probabilidad en contra

e = Error de estimación

n = Tamaño de la muestra

N = Universo

La población fue estratificada por género y para obtener los datos de la muestra, se utilizó la *Ecuación 1* y se calculó la proporción de hombres y mujeres en campus mayores a 23 años respectivamente por género con un error experimental del 10% (Cuadro 1).

Cuadro 1

Estimación de la muestra por género, con error experimental del 10%.

Género	Total	Muestra
Femenino	23	17
Masculino	69	34
Total	92	51

Al obtener el resultado de la muestra por género se procedió a calcular por medio de porcentajes, la distribución de los estudiantes del género femenino por año académico y a los estudiantes de género masculino por año académico (Cuadro 2).

Cuadro 2

Distribución de la muestra por género por año de estudio.

Año de estudio	Número de participantes femeninos	Número de participantes masculinos
Cuarto año	10	19
Tercer año	6	9
Segundo año	2	6
Total	18	34

Preparación del Investigador

Para poder reducir el error con relación a la toma de datos se recibió la capacitación de la Lic. en nutrición Stephany Lanza para la evaluación correcta de medidas antropométricas, composición corporal; de densidad ósea; uso del programa *The Food Processor™*, aplicación del recordatorio de 24 horas y del formulario de actividad física (IPAQ) en el Laboratorio de Nutrición Humana de la Universidad Zamorano. Adicionalmente, se realizaron prácticas para mejorar la técnica de cada prueba y actividad.

Aspectos Éticos

Se realizó el curso *Protecting Human Research Participants* que constó de ocho módulos teóricos y prácticos los cuales están diseñados para preparar a las dos estudiantes que realizaron la investigación con la población de interés. Este curso capacitó a las investigadoras sobre la protección sobre los derechos y el bienestar de los estudiantes que formaron parte de la investigación. El material

del curso presentó una serie de conceptos básicos sobre ética, principios y casos relacionados con la protección de los participantes.

Es de suma relevancia dejar en claro la confidencialidad de los resultados por parte de los investigadores en relación con los datos de los estudiantes que participaron de este estudio. Se respetó la voluntariedad de cada persona y se hizo énfasis que tenían la oportunidad de dejar el estudio en cualquier etapa de la investigación si así lo deseaban. Se brindó la accesibilidad a sus resultados. Si el dato de algún estudiante presentó una desviación estándar < 2 , se entregó una hoja de referencia a clínica y se le mencionó que es recomendable su asistencia a esta instalación para que puedan realizar análisis posteriores.

Para llevar a cabo esta investigación se realizó un protocolo de investigación el cual fue enviado al Comité de Ética en Investigación Biomédica (CEIB), de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Autónoma de Honduras, el cual fue aprobado el 4 de octubre del 2022.

Criterios de Inclusión

Hombres y mujeres de la población estudiantil mayores a 23 años de cualquier raza, sexo, nacionalidad, religión, situación económica.

Haber brindado su consentimiento informado.

Criterios de Exclusión

Hombres y mujeres que no sean estudiantes

Hombres y mujeres menores a 23 años o cursando primer año académico.

Situación fisiológica: encontrarse los participantes con enfermedades (fiebre, lesiones, COVID-19, etc.) que al momento no les permitieran ser evaluados.

No haber brindado su consentimiento informado

Limitantes

Disposición por parte de los estudiantes durante todo el proceso evaluativo.

Consentimiento Informado

El objetivo principal de la hoja de consentimiento informado es proteger a la persona que participa en el estudio. “El formulario de consentimiento es un documento legal que garantiza un proceso continuo de comunicación entre la población a evaluar y el investigador. El proceso de consentimiento informado garantiza que el investigador haya brindado información suficiente sobre el procedimiento a realizar junto con opciones de pruebas adicionales y tratamiento dependiendo del resultado” (American Cancer Society, 2022). La hoja de consentimiento informado que fue redactada para los estudiantes que participaron en la investigación, incluyó en uno de sus apartados que su participación es voluntaria y pueden retirarse en cualquier etapa del proceso sin consecuencias o sanciones hacia ellos, según Darling et al. (2021). Como parte del proceso de consentimiento informado, las regulaciones exigen que los investigadores aclaren a los participantes que la decisión de participar o no, es completamente voluntaria (Breault, 2006).

El consentimiento informado tomado del Gobierno de México (2018) solicita:

Nombre del proyecto de investigación en el que participó.

Objetivos del estudio.

Procedimientos y maniobras que se le realizarían a las personas en ese estudio.

Riesgos e inconvenientes de participar en ese estudio, así como las molestias que pudieran generar.

Derechos, responsabilidades y beneficios como participante en ese estudio.

Compensaciones o retribuciones que podría recibir por participar en la investigación.

Aprobación del proyecto de investigación por un Comité de Ética de investigación en humanos.

Confidencialidad y manejo de la información.

Retiro voluntario de participar en el estudio (aunque al principio haya dicho que sí)

Recopilación de Datos

Los parámetros por medir en este estudio fueron:

Actividad física, antecedentes de enfermedades, consumo de tabaco, y alcohol.

Consumo de alimentos por medio de un Recordatorio de 24 horas.

Medidas antropométricas que incluyen estatura, peso y cálculo de IMC.

Composición corporal que incluyen grasa corporal, músculo esquelético y grasa visceral.

Densidad ósea en datos de Z- score con su respectiva desviación estándar.

Se realizó una base de datos en Excel en la que los datos de identificación fueron codificados para no disponer de bases de datos con nombres de los estudiantes.

Variables Estudiadas

Niveles de actividad física, encuesta de antecedentes familiares, encuesta de consumo de tabaco y alcohol, ingesta de alimentos (energía, macronutrientes, calcio, fósforo, vitamina D y cafeína), IMC, porcentaje de grasa corporal y visceral, músculo esquelético y densidad ósea.

Convocatoria de los Participantes

Para la convocatoria de participación voluntaria, se seleccionaron participantes del género masculino y género femenino por medio de la función "aleatoria" de Excel en la base de datos de los estudiantes por género y por año de estudio y se comunicó con ellos por medio del correo institucional y las redes sociales. Por medio de estas plataformas se mantuvieron informados sobre todo el proceso de toma de datos e indicaciones o especificaciones sobre las evaluaciones que se realizaron. Los estudiantes que estuvieron dispuestos a participar en la investigación se sometieron a la toma de medidas antropométricas, composición corporal, evaluación de densidad ósea, encuesta de población estudiantil y recordatorio de 24 horas en los horarios que fueron establecidos previamente (Cuadro 3).

Cuadro 3

Horario para la recolección de datos de los estudiantes.

Ubicación	Lunes - viernes	Sábados
Kioscos de zonas	5:00 am – 6:10 am	5:00 am – 6:10 am
Laboratorio de Nutrición Humana	10:30 am – 12:30pm 4:00 pm – 6:00 pm	10:30 – 12:30 pm

Actividad Física

Tiene el propósito de determinar si existe una relación entre el nivel de actividad física y el estado nutricional del estudiante y su significancia entre el género y edad. Se realizó la versión corta del cuestionario reglamentario de actividad física que contiene una serie de preguntas que determinaron por medio de los METS si el estudiante posee una actividad física moderada, vigorosa o ligera.

Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ)

Se aplicó un Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ por sus siglas en inglés) que constó de 7 preguntas acerca de la frecuencia sobre el tiempo empleado al caminar, en actividades de intensidad moderada y vigorosa y en actividades sedentarias realizadas los últimos siete días, así como el caminar y el tiempo sentado en un día laboral. La actividad semanal se registra en Metabolic Equivalent of Task o Unidades de Índice Metabólico (METS) por minuto y semana (Cuadro 4). Se aplicó la versión corta que está diseñada para aplicarse en adultos de 18 a 65 años. Esta encuesta tomó un tiempo aproximado de 3 min.

Cuadro 4

Nivel de actividad física según los criterios establecidos por IPAQ.

Categoría	Descripción
Bajo (categoría 1)	No realiza ninguna actividad física. La actividad física que realiza no es suficiente para alcanzar las categorías 2 o 3.
Moderado (categoría 2)	3 o más días de actividad física vigorosa por lo menos 20 min por día. 5 o más días de actividad física de intensidad moderada o caminar por lo menos 30 min. 5 o más días de cualquier combinación de actividad física leve, moderada o vigorosa que alcancen un registro de 600 METs-min/semana.
Alto (categoría 3)	3 o más días de actividad física vigorosa o que acumulen 1.500 METs-min-semana. 7 o más días de cualquier combinación de actividad física leve, moderada o vigorosa que alcance un registro de 3.000 METs-min/semana.

Nota. Tomado de (Revista Enfermería del Trabajo, 2017)

Encuesta de Población Estudiantil

Se implementó una encuesta de población estudiantil utilizando la información básica de la persona junto con sus antecedentes de enfermedades. Asimismo, se hicieron preguntas en relación con el consumo de alcohol y tabaco. Se realizó una clasificación en base al parámetro de consumo de alcohol para identificar el estilo de vida de los estudiantes en los últimos 12 meses (Cuadro 5).

Cuadro 5

Patrones de consumo de alcohol en los últimos 12 meses en estudiantes de la Escuela Agrícola

Panamericana, Zamorano. Honduras 2023

Clasificación	Parámetro
No bebedor	No
Bebedor ocasional	Menos de 1 vez al mes 1-3 días al mes
Bebedor moderado	1-4 días a la semana
Bebedor frecuente	5-6 días a la semana A diario

Asimismo, se realizó una clasificación en base al parámetro de consumo de tabaco para identificar el estilo de vida de los estudiantes evaluados (Cuadro 6).

Cuadro 6

Patrones de consumo de tabaco en estudiantes de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

Honduras 2023

Clasificación	Parámetro
No fumador	No
Fumador ocasional	Si fuma, no fuma a diario
Bebedor frecuente	Si fuma a diario

Recordatorio de 24 horas

Se aplicó un recordatorio de consumo de alimentos de las 24 horas previas a cada persona, ofreciéndole un listado de alimentos donde seleccionaron qué alimentos consumió en el desayuno, almuerzo, cena y/o merienda. La recolección de estos datos tomó aproximadamente 5 minutos por persona, esto dependió de qué tan eficazmente recuerde la persona su alimentación del día anterior. Posteriormente se analizó en el programa Food ProcessorTM. El programa indicó la cantidad en calorías

consumidas al día, así como el consumo de alimentos por grupo de alimentos (carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas y minerales). Para efectos del estudio, se hizo énfasis en la ingesta calórica, ingesta de calcio, vitamina D, fósforo y cafeína. De acuerdo con el Food Processor, se estableció una distribución de %CHO, %P y % Grasa. La técnica de Recordatorio de 24 Horas consistió en recolectar información lo más detallada posible respecto a los alimentos y bebidas consumidos el día anterior (tipo, cantidad, modo de preparación, etc.). De este modo la precisión de los datos recolectados depende de la memoria de corto plazo de la persona (Ferrari, 2013).

Medidas Antropométricas y Composición Corporal

Se tomaron las medidas de peso y estatura a cada individuo, calculando posteriormente su Índice de Masa Corporal (IMC), que sirvió de guía para la composición corporal. Estas mediciones fueron tomadas por las estudiantes en los kioscos de recreación pertenecientes a las residencias estudiantiles en horario matutino y en el Laboratorio de Nutrición Humana de Zamorano en horario vespertino.

Estatura en metros: Se evaluó por medio del estadiómetro SECA 217 la estatura de los estudiantes. El procedimiento fue ubicar sus pies pegados al instrumento de medición, los brazos derechos pegados a ambas piernas y ubicarse derecho hacia enfrente en un plano de Frankfort. Se aseguró que la persona no tuviera artefactos que pudieran llegar a modificar el resultado de su altura.

Peso en kg: Se evaluó por medio de la balanza OMRON™ y se ingresaron los datos de las personas:

- Sexo (masculino o femenino).
- Edad (años).
- Altura (metros).

Al ingresar los datos, la persona procedió a quitarse los zapatos y calcetines; se levantó la parte delantera del aparato hasta la altura de sus hombros y posteriormente se esperó a la recolección de datos. Las personas no tuvieron artefactos que pudieran llegar a modificar su peso.

IMC: El índice de masa corporal (IMC) es el peso de una persona en kilogramos dividido por el cuadrado de la estatura en metros (Ecuación 2). El IMC es un método de evaluación fácil y económico para la categoría de peso: bajo peso, peso saludable, sobrepeso, y obesidad (Cuadro 7).

$$IMC: \text{peso (kg)} / [\text{estatura (m)}]^2 \quad [2]$$

Cuadro 7

Interpretación de resultados de IMC

IMC	Nivel de peso
Por debajo de 18.5	Bajo peso
18.5 – 24.9	Normal
25.0 – 29.9	Sobrepeso
30.0 – 34.9	Obesidad tipo I

Nota. Tomado de Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de la Salud, División de Nutrición, Actividad Física, y Obesidad (2021)

% Grasa corporal: El porcentaje de grasa corporal es una de las evaluaciones de suma relevancia que deben ser realizadas por las personas rutinariamente. el sobrepeso y la obesidad son condiciones en las que se presenta acumulación anormal o excesiva de grasa corporal que puede ser perjudicial para la salud. La cantidad de grasa corporal es un parámetro muy relevante en grupos de población. Un aumento del porcentaje de grasa corporal es el indicador significativo inicial y estándar de obesidad; Además, sus amenazas como la aterosclerosis y otras enfermedades graves están asociadas con la obesidad (Haslam y James, 2005) (Cuadro 8).

Cuadro 8

Interpretación de resultados de % Grasa corporal

Sexo	Edad	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Mujer	18-39	<21.0%	21.0-32.9%	33.0-38.9%	≥39%
Hombre	18-39	<8.0%	8.0-19.9%	20.0-24.9%	≥ 25%

Nota. Adaptado de (McCarthy, 2006)

Grasa visceral: Esta grasa está compuesta por la grasa mesentérica y la grasa de los epiplones, y está contenida dentro de la cavidad abdominal, donde envuelve a los órganos intraabdominales. Los depósitos de grasa visceral representan cerca del 20% de la grasa corporal en el hombre, y el 6% (aproximadamente) en la mujer (Martínez et al., 2015) (Cuadro 9).

Cuadro 9

Interpretación de resultados de grasa visceral

Nivel de grasa visceral	Clasificación del nivel
1-9	0 (Normal)
10-14	+ (Alto)
15-30	++ (Muy Alto)

Nota. Tomado de McCarthy (2006)

Músculo Esquelético

% **Músculo Esquelético:** El músculo esquelético tiene un papel fundamental en la locomoción y el metabolismo de todo el cuerpo. La masa y la calidad muscular están relacionadas con una mejor salud e incluso una mayor esperanza de vida. La optimización de la nutrición en combinación con el ejercicio se considera una práctica ergogénica establecida y eficaz para el rendimiento deportivo (Deane et al., 2017) (Cuadro 10).

Cuadro 10

Interpretación de resultados de músculo esquelético

Sexo	Edad	Bajo (-)	Normal (0)	Alto (+)	Muy Alto (++)
Mujer	18-39	<24.3	24.3-30.3	30.4-35.3	≥35.4
Hombre	18-39	<33.3	33.3-39.3	39.4-44.0	≥44.1

Nota. Adaptado de Omron (2017).

Medidas de Densidad Ósea

Una prueba de la densidad mineral ósea ofrece un resultado instantáneo de la salud de los huesos. La prueba puede identificar la osteoporosis, determinar el riesgo que usted corre de fracturarse un hueso y medir cómo usted responde a un tratamiento para la osteoporosis.

Z-scores: Los resultados Z-score comparan los valores de densidad ósea de la persona evaluada con los valores promedio de una persona de su misma edad y sexo. Estos resultados se evalúan por medio de desviaciones estándar, por lo cual este término matemático mide qué tan cerca se encuentra el resultado del promedio, que se identifica numéricamente como "0". Entre más se acerque a "0" el resultado, significa que está cerca de la media, pero entre más alejado se encuentre el resultado de "0", significa que se encuentra lejos de la media, es decir, sus resultados son diferentes a los de las personas que tienen la misma edad y son del mismo sexo (Cuadro 11).

Cuadro 11*Interpretación de los valores Z-score para Densidad Mineral Ósea*

Z- score	Interpretación
≥+1	Densidad ósea es más alta que aquellos de la misma edad y mismo sexo.
0	Densidad ósea es la misma que aquellos de la misma edad y mismo sexo.
-1	Densidad ósea es más baja que aquellos de la misma edad y mismo sexo.
-2	Los doctores consideran normales los resultados mayores a este.
-2.5	Este resultado o menor indica osteoporosis secundaria.

Nota. Tomado de West (2022)

Densitómetro óseo *Sunlight MiniOmni™*: Según *Beam Med* el cual es un proveedor líder de tecnología diseñada para identificar la osteoporosis en poblaciones en riesgo de fractura ósea, *Sunlight MiniOmni™* proporciona una solución profesional excepcionalmente accesible para la evaluación temprana de la osteoporosis. Permite un control fiable, preciso, no invasivo y seguro de la densidad ósea, con una rentabilidad excepcional. Su tamaño y peso ultra pequeños (similar e incluso más ligero que un libro de tapa dura), facilidad de uso intuitiva y conveniente conectividad de puerto USB para PC y portátiles con Windows™ 7 y superiores lo hace ideal para usar en cualquier consultorio médico o médico clínica, farmacia o centro de control periódico. *MiniOmni* se basa en la misma tecnología patentada de ultrasonidos cuantitativos *Sunlight Omnipath™*, lo que significa que no utiliza ningún tipo de radiación o rayos X, brindando seguridad en su uso. Se utilizó una base de datos latinoamericana para las mujeres y americana para los hombres, ya que, el programa no contaba con referencia latinoamericana para hombres.

Materiales: Gel, Lápiz señalador, Densitómetro óseo *Sunlight MiniOmni™*

Procedimiento según Ibáñez (2003):

Ingresar datos del estudiante (nombre completo, código de identificación, edad y mano no dominante) en la computadora.

Con la ayuda de una cinta, medir de la punta del dedo medio a la base del codo y marcar con el lápiz señalador una línea en el brazo a la mitad de esa longitud.

Colocar gel en el brazo a medir (no dominante) y apoyarlo en el soporte.

Se realiza la medición pulsando el botón de “Start” y estar pendiente de las señas acústicas del aparato.

Se coloca la sonda en el antebrazo y uno de los bordes debe de coincidir con la línea marcada. Realizar movimientos que abarquen la zona del radio.

Luego de que el equipo haya realizado mínimo 3 mediciones, pulsar el botón de “Results” para que sea registrado bajo el nombre del estudiante.

Análisis Estadístico

Se estableció un diseño de muestras Independientes para comparar de manera general los dos grupos evaluados. Para la primera muestra independiente se realizó una prueba de Chi-cuadrado para comparar la distribución de frecuencias de las diferentes variables medidas en el sondeo (Actividad física, ingesta nutricional, antecedentes de enfermedades óseas y niveles de tabaco y alcohol). Para la segunda muestra independiente se realizó una prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, una Prueba t de estudiante, Chi-cuadrado y un análisis de correlación para las variables medidas del estado nutricional y densidad mineral ósea. En todos los análisis comparativos se usó un nivel de significancia del 95% usando el programa SAS 9.4 (Statistical Analysis Software).

Financiamiento

Los fondos para poder realizar el estudio fueron provistos por el Instituto de Tecnologías para el Cuidado de la Salud (ITHC por sus siglas en inglés), que fueron transferidos al laboratorio de nutrición humana de la U. Zamorano. El ITHC y este laboratorio, no tienen conflictos de interés para realizar este estudio.

Resultados y Discusión

Descripción de la Muestra

En total participaron 52 estudiantes con edad de 23 a 27 años en dos muestras seleccionadas aleatoriamente conformada por 18 estudiantes del género femenino y 34 estudiantes del género masculino. La población estudiantil evaluada midió en promedio 1.67 ± 0.1 m, el peso promedio fue de 71.5 ± 12.15 kg y la edad promedio fue de 23 ± 0.99 años.

En este estudio, se realizó un análisis de la normalidad en las variables antropométricas y la densidad mineral ósea (DMO) de una de las muestras independientes, utilizando la prueba de Kolmogorov-Smirnov (Cuadro 12). Se identificó que tanto la estatura como el peso, tanto en mujeres (F) como en hombres (M), muestran valores p ($Pr>D$) por encima de 0.1500. Esto indica que estas variables pueden considerarse aproximadamente normales en ambas poblaciones de género, así como las variables de grasa corporal y DMO en ambos géneros donde sus valores p superan el 0.1500.

Por otro lado, hay variables que presentaron desviaciones significativas de la normalidad. La edad en ambos géneros tiene valores p ($Pr>D$) por debajo de 0.0100, esto podría deberse a una posible asimetría en la distribución de edades o la presencia de valores atípicos en los datos.

Además, variables como el Índice de Masa Corporal (IMC), la grasa visceral y el músculo esquelético en ambos géneros también muestran evidencia significativa en contra de la normalidad.

Cuadro 12

Prueba de kolmogorov-Smirnov para la normalidad en las variables antropométricas y densidad mineral ósea de la muestra independiente uno.

Parámetro	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico (D)		Valor P
Estatura F	0.1166	Pr>D	>0.1500
Estatura M	0.1391	Pr>D	>0.0927
Estatura	0.0740	Pr>D	>0.1500
Peso	0.0932	Pr>D	>0.1500
Peso F	0.1512	Pr>D	>0.1500
Peso M	0.0811	Pr>D	>0.1500
Edad*	0.4041	Pr>D	<0.0100
Edad F*	0.3888	Pr>D	<0.0100
Edad M*	0.4091	Pr>D	<0.0100
IMC F*	0.2098	Pr>D	0.0352
IMC M	0.0896	Pr>D	>0.1500

Parámetro	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico (D)	Pr>D	Valor P
Grasa visceral F*	0.2098	Pr>D	0.0352
Grasa visceral M*	0.2300	Pr>D	0.0129
Músculo esquelético F*	0.3162	Pr>D	<0.0100
Músculo esquelético M*	0.1646	Pr>D	0.0198
Grasa corporal F	0.1951	Pr>D	0.0697
Grasa corporal M	0.0769	Pr>D	>0.1500
DMO F	0.1232	Pr>D	>0.1500
DMO M	0.0744	Pr>D	>0.1500

Nota. *Variables que no presentan una distribución normal. M= Masculino; F= Femenino. Valor Estadístico: probabilidad de error significativa ($P < 0.05$); HO: existe una distribución normal ($P > 0.05$); Ha: no existe una distribución normal ($P < 0.05$).

Se identificó las variables que presentaron una distribución normal (Cuadro 13). Los valores de media de estatura para mujeres son de 1.57 metros y en hombres de 1.72 metros, en cuanto a las desviaciones estándar, estas son relativamente bajas (0.06 metros para mujeres y 0.07 metros para hombres) lo que indica que la mayoría de las personas en ambas poblaciones tienen alturas cercanas a la media. Estos datos sugieren que la estatura tiende a ser homogénea dentro de cada grupo de género, con poca variabilidad.

Las medias de peso para mujeres fueron de 62.17 kg y en hombres de 76.50 kg. Por otra parte, las desviaciones estándar son más altas en comparación con las alturas, lo que indica que existe una mayor variabilidad en los pesos. Por otra parte, en cuanto al IMC la media para hombres fue de 25.81. La desviación estándar relativamente baja (3.27) indica que la mayoría de los individuos tienen IMC cercanos a la media.

Las medias de grasa corporal para mujeres fueron de 37.2% y hombres de 27%. Las desviaciones estándar son más altas en ambas poblaciones, indicando una variabilidad alta en los niveles de grasa corporal. Se identificó que algunos individuos pueden tener porcentajes de grasa corporal significativamente más bajos o altos en relación con la media.

Finalmente se observan las medias de DMO para mujeres (-0.83 DE) y hombres (0.00 DE). La desviación estándar es relativamente baja para las mujeres (0.54 DE), lo que indica una variabilidad moderada en la densidad mineral ósea en esta población.

Cuadro 13

Media y desviación estándar y Coeficiente de Variación de datos con distribución normal en las variables antropométricas y densidad mineral ósea de la muestra independiente uno.

Indicador	Media \pm DE	CV (%)
Estatura (m)	1.67 \pm 0.10	0.010
Estatura F (m)	1.57 \pm 0.06	0.003
Estatura M (m)	1.72 \pm 0.07	0.005
Peso (kg)	71.54 \pm 12.03	144.88
Peso F (kg)	62.17 \pm 8.17	66.85
Peso M (kg)	76.50 \pm 10.78	116.23
IMC M (Kg/m ²)	25.81 \pm 3.27	10.71
Grasa corporal F (%)	37.22 \pm 6.95	48.36
Grasa corporal M (%)	26.96 \pm 7.45	55.51
DMO F (DE)	-0.83 \pm 0.54	0.29
DMO M (DE)	0.00 \pm 0.98	0.97

Nota. DE: Desviación Estándar. CV: Coeficiente de Variación.

En el cuadro proporcionado se presentan diversas variables antropométricas, incluyendo el peso, el índice de masa corporal (IMC), la grasa visceral y el músculo esquelético. Así como la media, la mediana, el rango, el mínimo, el máximo y el coeficiente de variación (Cuadro 14).

Observamos que las variables antropométricas en este conjunto de datos no siguen una distribución normal en su mayoría, lo que se refleja en las diferencias entre la media y la mediana. Estas discrepancias indican asimetría en las distribuciones. El rango de valores es amplio en muchas de estas variables, lo que indica una variabilidad significativa en los datos.

Cuadro 14

Media, desviación estándar, mediana y rango para variables antropométricas con datos en distribución no normal.

Variabes	Media \pm DE	Mediana	Rango	Mínimo	Máximo	%CV
Peso F (kg)	62.17 \pm 8.17	60.15	28.60	51.3	79.9	66.85
Edad	23.55 \pm 0.99	23.00	4.00	23	27	0.99
Peso M (kg)	76.50 \pm 10.78	75.75	46.50	54.4	100.9	116.23
IMC F (Kg/m ²)	25.13 \pm 3.87	23.60	14.80	20.1	34.9	15.02
Grasa visceral F	37.22 \pm 6.95	48.36	33.50	16.4	49.9	48.36
Grasa visceral M	7.41 \pm 2.74	7.50	11.00	3	14	7.52
Músculo esquelético F (%)	27.97 \pm 7.53	25.40	31.90	22.3	54.2	56.78
Músculo esquelético M (%)	34.34 \pm 5.78	35.55	27.60	16.1	43.7	33.50

Nota. CV: Coeficiente de variación. IMC: índice de masa corporal.

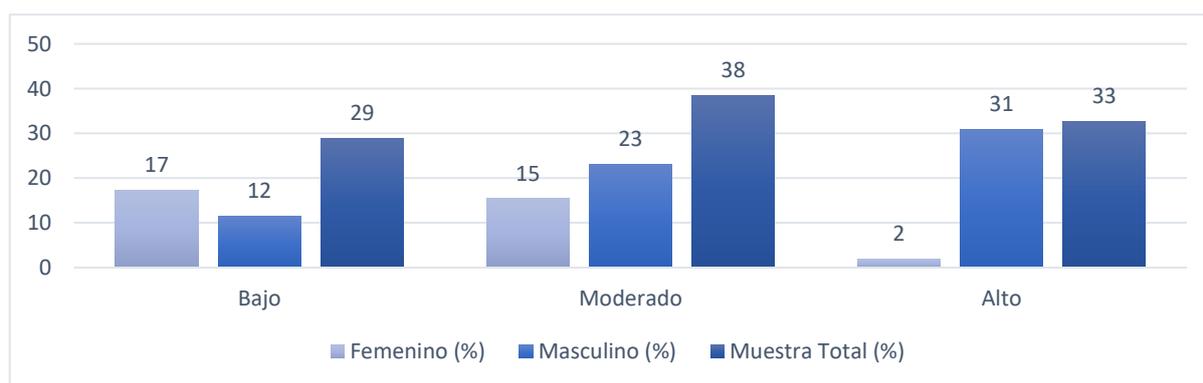
Actividad Física

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la actividad física como cualquier movimiento corporal que es producido por los músculos esqueléticos y recomienda que los adultos de 18 a 64 años deberían realizar actividad física moderada durante al menos 150 a 300 minutos, intensa durante al menos 75 a 150 minutos o una combinación equivalente de moderada e intensa a lo largo de la semana.

De las 52 personas a las que se les aplicó la encuesta IPAQ basadas en 7 preguntas se estimó que el 28.8% se encuentran en un nivel bajo, 38.5% se encuentran en un nivel moderado y 32.7% se encuentran en un nivel de actividad física alto. De los estudiantes de género femenino el 17.3% se encuentran en un nivel bajo, 15.4% en un nivel moderado y 1.9% se encuentran en un nivel de actividad física alto. Por otra parte, en los estudiantes de género masculino el 11.5% se encuentran en un nivel bajo, 23.1% en un nivel moderado y 30.8% se encuentran en un nivel de actividad física alto (Figura 1). En promedio los estudiantes permanecieron sentados por 6 horas durante un día hábil.

Figura 1

Nivel de actividad física según encuesta IPAQ en estudiantes de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras 2023.



Se realizó una prueba de Chi-cuadrado para examinar la posible asociación entre la actividad física y género (Cuadro 14). Los resultados de esta prueba indican que existe una relación estadísticamente significativa entre estas dos variables (Actividad Física y género). Con respecto al género, se ha encontrado que las estudiantes de género femenino son más inactivas que los hombres.

En Japón un estudio encontró que el 61.3% de mujeres comparado con el 46.7% de hombres no realizan actividad física (García Puello et al., 2015).

La relación entre la actividad física y el género tiene importantes implicaciones tanto en el ámbito de la salud como en el diseño de estrategias y políticas de promoción de la actividad física. El hecho de que las mujeres tiendan a ser menos activas que los hombres podría influir en su salud en términos de afecciones relacionadas con la falta de actividad física, como la obesidad y mayor riesgo a padecer de osteoporosis.

Consumo de Tabaco y Alcohol

De los 52 estudiantes a los que se le aplicó el cuestionario del consumo de tabaco y alcohol el 84.6% consumieron alcohol en los últimos 12 meses.

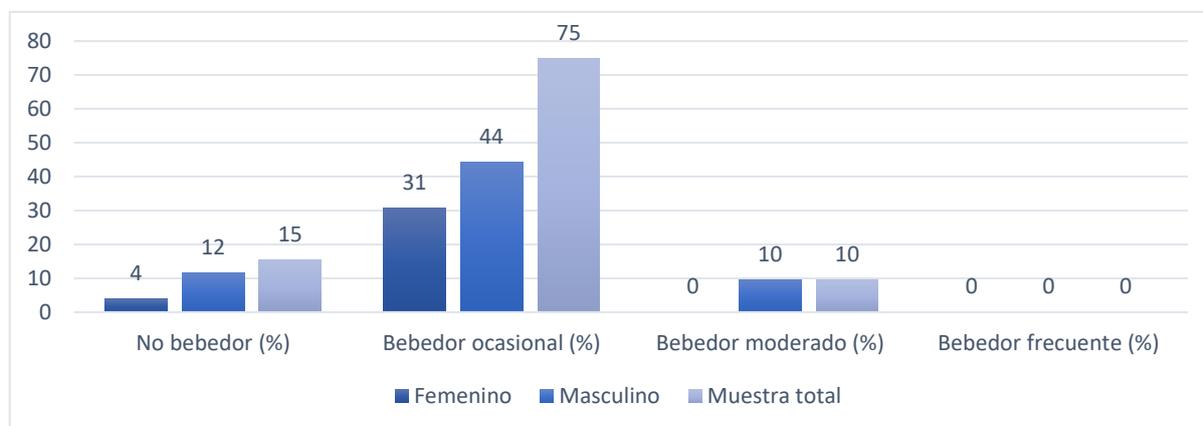
De las 17 estudiantes del género femenino, el 30.8% consumieron alcohol en los últimos 12 meses, mientras que, los 34 estudiantes del género masculino el 53.8% consumieron alcohol en los últimos 12 meses. Los resultados obtenidos fueron que el 4% de las mujeres y el 11.5% de hombres no consumen alcohol, el 31% de mujeres y el 44% de hombres son bebedores ocasionales, el 10% de los hombres son bebedores moderados, ninguno es bebedor frecuente (Figura 2).

El alcohol es una sustancia psicoactiva que tiene mayor incidencia de consumo en los jóvenes y los porcentajes más altos de prevalencia se encuentran en los estudiantes universitarios (Montaño et al., 2011). El hecho de que el consumo de alcohol sea más frecuente en los jóvenes, especialmente entre los estudiantes universitarios, plantea preocupaciones importantes. Las razones que se encuentran en esta tendencia están relacionadas con la influencia social y cultural, la curiosidad y la presión entre los grupos universitarios.

Las carreras orientadas a la agricultura se encuentran entre las de mayor prevalencia de consumo de alcohol (Barradas Alarcón et al., 2016). En Zamorano, 44 de los 52 estudiantes han consumido alcohol en los últimos 12 meses. Sin embargo, 35 estudiantes consumieron alcohol en los últimos 30 días representando el 25% en mujeres con una frecuencia de consumo de 1-5 días y 42.3% en hombres con una frecuencia de consumo de 1-5 días y >10 días.

Figura 2

Consumo de alcohol en estudiantes de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras 2023.



Los resultados del análisis estadístico de la prueba de Chi cuadrado indican que no hay una diferencia significativa en los patrones de consumo de alcohol por género en los estudiantes, ya que hombres como mujeres muestran niveles de consumo de alcohol similares (Cuadro 15). Esto concuerda con un estudio realizado en comunidades universitarias brasileñas el cual estableció que las mujeres y los hombres tenían patrones similares de consumo de alcohol. Si las diferencias de género en el consumo de alcohol tienen una base sociocultural, a medida que los roles de las mujeres se vuelven similares a los masculinos, se esperaría que las conductas de consumo de alcohol de mujeres y hombres converjan (Kerr-Corrêa et al., 2008).

En un estudio realizado por Nasser y Zhang (2019), se identificó que el 33.1% de los estudiantes universitarios son fumadores activos. De los 52 estudiantes a los que se le aplicó el cuestionario del consumo de tabaco y alcohol, el 26.9% consumen tabaco actualmente. De los 17 estudiantes del género femenino, el 3.8% consumen tabaco y de los 34 estudiantes del género masculino, el 23.1% lo consumen. El consumo de tabaco fue clasificado en no fumador, fumador ocasional y fumador frecuente. Se obtuvo que el 31% de mujeres y 42% de hombres no son fumadores, 2% de mujeres y 15% de hombres son fumadores ocasionales, 2% de mujeres y el 8% de hombres son fumadores frecuentes (Figura 3).

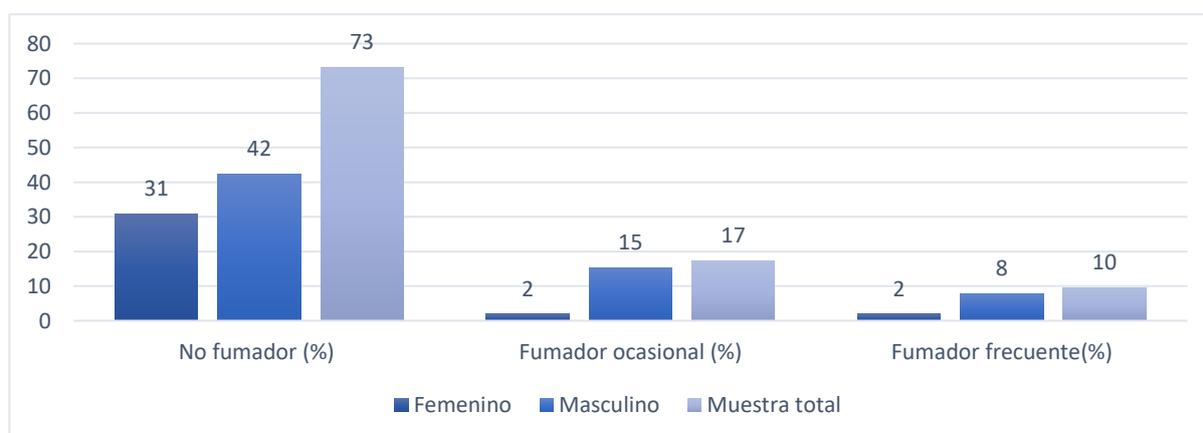
El tabaquismo aborda algunos aspectos como la salud y las dinámicas socioculturales. En Zamorano, se han establecido áreas designadas para los fumadores con el propósito de equilibrar las necesidades de los fumadores con la salud y el bienestar de la comunidad universitaria en conjunto.

Existen diversos factores que están relacionados con el tabaquismo en los estudiantes universitarios como las influencias sociales y presión del grupo juegan un papel de relevancia en la decisión de fumar, ya que, los estudiantes podrían verse en la necesidad de encajar en ciertos círculos sociales. Tener amigos fumadores aumenta la probabilidad de adquirir el hábito tabáquico entre estudiantes universitarios jóvenes (Correa-López et al., 2020). Por otra parte, el tabaquismo a veces se utiliza como una forma de afrontar el estrés y las responsabilidades académicas. Principalmente, los factores psicológicos y la vulnerabilidad ante el entorno crean la propensión de los estudiantes universitarios a iniciar el consumo de tabaco (Barreto Niño et al., 2018).

La decisión por parte de los estudiantes sobre fumar es de suma relevancia porque tiene un efecto en diversos factores como la salud personal, el bienestar mental y emocional y la influencia en la toma de decisiones futuras. Promover un ambiente saludable y brindar información o apoyo a la población estudiantil es esencial para la creación de una comunidad saludable y el desarrollo integral de los estudiantes.

Figura 3

Consumo de tabaco en estudiantes de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras 2023.



Se realizó una prueba de Chi-cuadrado con el propósito de explorar la posible relación entre el consumo de tabaco y el género de los estudiantes. Los resultados obtenidos indican que, en este conjunto de datos, no se encontró una relación estadísticamente significativa entre estas dos variables. Esto concuerda con un estudio realizado por Nichter et al. (2006) el cual identificó que la prevalencia de consumo de tabaco entre hombres y mujeres fue similar. Esto se puede deber a que, en Zamorano, las mujeres y los hombres tienen estilos de vida similares socialmente.

Antecedentes Familiares

De los 52 estudiantes evaluados 5 presentaron antecedentes de osteoporosis, 20 de cáncer, 19 de diabetes, 6 de problemas tiroideos, 5 de problemas gastrointestinales, 5 de otras enfermedades y 15 no presentaron antecedentes familiares de enfermedades (Figura 4).

Los antecedentes familiares de enfermedades pueden desempeñar un papel crucial en la salud y el bienestar de una persona. Los datos proporcionados sobre los antecedentes de enfermedades entre los 52 estudiantes evaluados resaltan la relevancia de comprender los posibles riesgos asociados en esta población.

Una parte significativa de los estudiantes presenta antecedentes familiares de diversas condiciones médicas. Entre estas condiciones, la osteoporosis, el cáncer, la diabetes, los problemas tiroideos, los problemas gastrointestinales y otras enfermedades están presentes en distintos grados. Estos antecedentes pueden influir en la susceptibilidad de los individuos a desarrollar estas enfermedades en el futuro y pueden proporcionar una base para la evaluación y la prevención temprana.

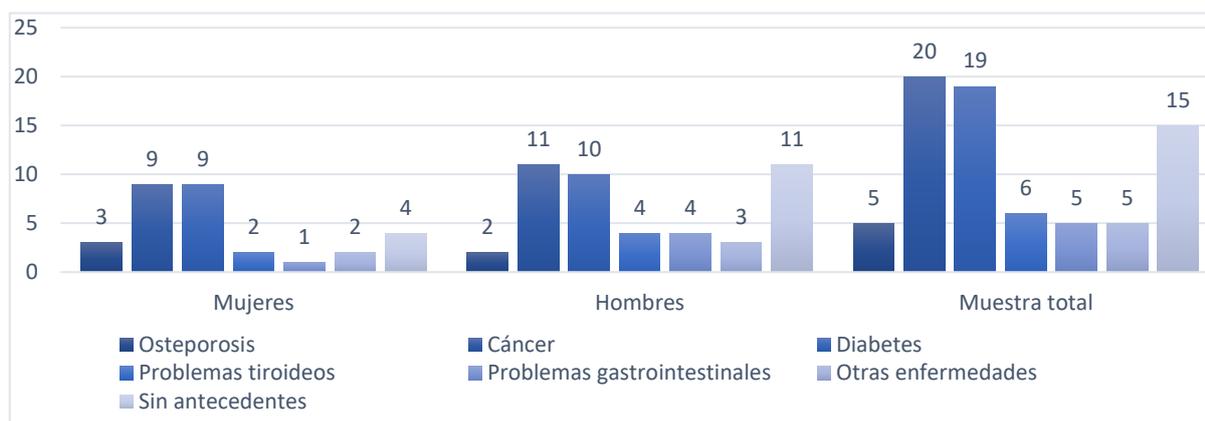
La presencia de antecedentes de enfermedades también puede alertar sobre la importancia de la vigilancia médica y la adopción de hábitos de vida saludables para minimizar los riesgos. La genética puede desempeñar un papel importante en la predisposición a ciertas enfermedades, pero también se reconoce el impacto del estilo de vida en la prevención y la gestión de estas condiciones.

El hecho de que 15 de los estudiantes no presenten antecedentes familiares de enfermedades es bueno en términos de posibles riesgos hereditarios. Sin embargo, es importante recordar que la

ausencia de antecedentes familiares no garantiza inmunidad frente a enfermedades, ya que otros factores ambientales y genéticos también pueden influir.

Figura 4

Interpretación de antecedentes de salud en hombres y mujeres de pregrado en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras 2023.



La prueba Chi-cuadrado estableció que el género no influye en los antecedentes familiares (Osteoporosis, diabetes, cáncer, problemas gastrointestinales, problemas de tiroides u otras) de los 52 estudiantes (Cuadro 15). De igual manera, es importante que las mujeres tengan un mejor cuidado de su salud ya que son más propensas a padecer de enfermedades no transmisibles. Ya que según la OMS (2018) las enfermedades no transmisibles siguen siendo la principal causa de muerte en el sexo femenino.

Cuadro 15

Resultado de la prueba Chi Cuadrado para evaluación de actividad física consumo de alcohol y tabaco y antecedentes familiares en los estudiantes de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras 2023.

Variable	Grados de libertad	Valor	Probabilidad
Actividad Física	2	10.72	0.0047
Consumo de alcohol	3	3.68	0.1587
Consumo de tabaco	2	3.81	0.1644
Antecedentes Familiares	5	2.08	0.8388

Nota. Valor Estadístico: probabilidad de error significativa ($p < 0.05$); H0: "Los tratamientos son independientes"; H1: "Los tratamientos son dependientes"

Ingesta de Kilocalorías

La kilocaloría, comúnmente abreviada como kcal, es una unidad de medida de la energía empleada en el ámbito de la nutrición y la dietética para cuantificar el contenido energético de los alimentos y las necesidades energéticas del organismo humano (Clínica Universidad de Navarra, 2023).

De los 52 estudiantes evaluados, se identificó que el 69.23% se encontraron deficiente, 9.6% se encontraron con ingesta adecuada y el 21.2% se encontraron en exceso de ingesta calórica.

De los 17 estudiantes del género femenino, el 23% se encontraron deficiente, 3.8% se encontraron en ingesta adecuada y el 7.7% se encontraron en exceso de ingesta calórica. Por otra parte, de los 34 estudiantes del género masculino, el 46.2% se encontraron deficiente, 5.8% se encontraron con ingesta adecuada y el 13.5% se encontraron en exceso de consumo de ingesta calórica. Esto concuerda con un estudio realizado por Cutillas et al. (2013) el cual el consumo medio de energía fue inferior a las recomendaciones ya que el perfil calórico de la dieta fue excesivo en proteínas y deficitario en carbohidratos.

La prueba Chi-cuadrado estableció que no existen diferencias significativas entre la ingesta de kilocalorías y género (Cuadro 16). Es fundamental considerar la ingesta calórica en el contexto de la salud de los estudiantes, ya que la energía que consumen a través de los alimentos es crucial para su bienestar físico y mental. La presencia significativa de estudiantes con ingesta calórica deficiente merece especial atención, ya que puede tener implicaciones negativas para su rendimiento académico y su calidad de vida en general. Un estudio realizado por Ibarra Mora et al. (2019) estableció que quienes presentan correctos hábitos alimentarios evidencian un mejor rendimiento escolar, realzando la importancia de promover hábitos de vida saludable.

Ingesta de Carbohidratos

Los carbohidratos son nutrientes que se encuentran en la mayoría de los alimentos y representan una parte de la alimentación humana. Se pueden encontrar en alimentos como cereales o derivados como el pan, la pasta y el arroz, así como en tubérculos, legumbres, frutas, verduras, leche

y otros alimentos como la miel y el azúcar (Raigón Jiménez, 2020). Zamorano cuenta con el comedor estudiantil “Doris Stone” donde los estudiantes consumen principalmente estos alimentos, sin embargo, las cantidades que fueron reportadas no fueron suficientes para suplir el requerimiento diario de carbohidratos en los estudiantes evaluados, reflejándose en la baja adecuación calórica encontrada.

Según las calorías recomendadas por el programa *Food Processor*, se estableció un porcentaje de 55% para carbohidratos. De los 52 estudiantes evaluados, se identificó que el 75% se encontraron deficiente, 5.8% se encontraron con ingesta adecuada y el 19.2% se encontraron en exceso de ingesta de carbohidratos.

De los 17 estudiantes del género femenino, el 25% se encontraron deficiente, 3.8% se encontraron en ingesta adecuada y el 5.8% se encontraron en exceso de ingesta de carbohidratos. Por otra parte, de los 34 estudiantes del género masculino, el 50% se encontraron deficiente, 1.9% se encontraron con ingesta adecuada y el 13.5% se encontraron en exceso de consumo de ingesta de carbohidratos.

La prueba Chi Cuadrado estableció que no hay diferencia significativa entre la ingesta de carbohidratos y género (Cuadro 17). La frecuencia de los datos por género revela que, tanto en mujeres como en hombres, se observa un alto porcentaje de deficiencia en la ingesta de carbohidratos. Esto destaca la necesidad de abordar este problema independientemente del género. Aunque la prueba Chi Cuadrado no mostró una diferencia significativa entre la ingesta de carbohidratos y el género, es importante considerar que la falta de equilibrio en el consumo de carbohidratos puede afectar a todos los estudiantes por igual. La importancia de los carbohidratos como componentes de los alimentos radica en que representan la principal fuente de energía para el organismo vivo (Granito et al., 2013).

Ingesta de Proteínas

La proteína es un macronutriente esencial para el crecimiento y el mantenimiento de las estructuras corporales. Juegan un rol fundamental en la funcionalidad de las células y cuentan con importantes funciones dentro del organismo (Martínez Augustin y Martínez de Victoria, 2006).

La proteína de la dieta es crucial para el mantenimiento del tejido óseo y para el crecimiento óseo. El hueso tiene un 35% de proteína y requiere un suministro de aminoácidos para ser utilizado para el recambio proteico (Darling et al., 2021). De los 52 estudiantes evaluados el 19.23% se encontraron deficientes, 5.7% se encontraron con ingesta adecuada y el 75% se encontraron en exceso de ingesta de proteínas.

El porcentaje recomendado del 17% de proteína en relación con las calorías totales que una proporción significativa de los estudiantes evaluados no cumple con este porcentaje especialmente en los estudiantes del género femenino (Cuadro 16) lo que puede provocar efectos adversos en su salud a largo plazo. Esto es significativo en el ámbito de la salud ósea, la falta de proteínas podría afectar la calidad y resistencia de los huesos, lo que podría contribuir a una menor densidad mineral ósea.

De los 17 estudiantes del género femenino el 7.7% se encontraron deficientes, 5.8% se encontraron con ingesta adecuada y el 21.2% se encontraron en exceso de ingesta de proteínas. Por otra parte, de los 34 estudiantes del género masculino el 11.5% se encontraron deficientes, 0% se encontraron con ingesta adecuada y el 53.8% se encontraron en exceso de consumo de ingesta de proteínas. La ingesta de proteínas no presentó diferencias significativas (Cuadro 16).

El alto porcentaje de estudiantes con sobre adecuación en el consumo de proteínas se puede relacionar con el alto porcentaje de ellos (75%) que manifestó consumir diariamente alimentos como carnes, huevo y leguminosas. Cabe mencionar que las porciones consumidas de algunos de estos alimentos sobrepasan las porciones requeridas para cumplir con la recomendación diaria de proteína. La excreción urinaria de calcio es significativamente mayor durante la ingesta alta de proteínas que durante la ingesta baja de proteínas (Delimaris, 2013).

La prueba Chi cuadrado estableció que hubo diferencias significativas entre la ingesta de proteínas y el género. La presencia de diferencias significativas entre la ingesta de proteínas y el género, según lo indicado por la prueba Chi cuadrado. Esta diferencia podría ser resultado de múltiples factores como preferencias alimentarias o influencias culturales.

Ingesta de Grasas

Las grasas forman parte de la reserva energética más importante del organismo ya que aportan 9 kilocalorías por gramo (Kcal/g), transportan vitaminas liposolubles y se encuentran en gran variedad de alimentos y sus preparaciones (Cabezas-Zábala et al., 2016).

Según las calorías recomendadas por el programa *Food Processor*, se estableció un porcentaje de 28% de grasa. De los 52 estudiantes evaluados el 59.6% se encontraron deficiente, 7.6% se encontraron con ingesta adecuada y el 32.7% se encontraron en exceso de ingesta de carbohidratos. Estas deficiencias podrían repercutir en la salud de los estudiantes dado que las grasas son esenciales para múltiples funciones corporales, incluyendo la absorción de nutrientes.

De los 17 estudiantes del género femenino el 19.2% se encontraron deficiente, 0% se encontraron en ingesta adecuada y el 15.4% se encontraron en exceso de ingesta de grasas. Por otra parte, de los 34 estudiantes del género masculino el 40.4% se encontraron deficiente, 7.7% se encontraron con ingesta adecuada y el 17.3% se encontraron en exceso de consumo de ingesta de grasas.

La prueba de Chi Cuadrado estableció que no hubo diferencias significativas entre la ingesta de grasas y género. Aunque existen patrones diferentes en la ingesta de grasas entre hombres y mujeres, estas diferencias no son lo suficientemente marcadas para alcanzar una diferencia estadística en este estudio.

Cuadro 16

Consumo de macronutrientes del género femenino y masculino según el recordatorio 24 horas.

Indicador	Muestra total		Femenino		Masculino	
	Media	Rcmd	Media	Rcmd	Media	Rcmd
Kilocalorías	2,267.7	2884.6	1,640.1	2,172.4	2,600.0	3,261.6
Carbohidratos (g)	291.9	397.5	197.2	298.7	342.0	449.8
Proteínas (g)	95.8	57.0	66.4	49.4	111.4	61.0
Grasas (g)	79.7	89.9	65.1	67.6	87.4	101.7

Nota. Rcmd: Recomendado

Ingesta de Vitamina D

La vitamina D es un nutriente necesario para la salud ya que ayuda al cuerpo a absorber el calcio, una de las principales sustancias necesarias para tener huesos fuertes. Junto con el calcio, la vitamina D contribuye a prevenir la osteoporosis. La dosis recomendada para adultos es de 15 mcg y el límite de consumo recomendado es de 100 mcg (National Institute of Health [NIH], 2022b).

Se encontró que tanto para el género femenino como el género masculino el 100% de los estudiantes presentan un consumo deficiente de vitamina D (Cuadro 17). Este factor puede afectar directamente la absorción de calcio en la población estudiantil evaluada, lo que podría tener implicaciones negativas para la salud ósea ya que limita la capacidad del cuerpo para absorber el calcio de manera efectiva. Esto podría aumentar el riesgo de problemas como la osteoporosis en el futuro.

Estos resultados resaltan la necesidad de concientizar sobre la importancia de la vitamina D y conocer las fuentes de obtención como la exposición solar, alimentos fortificados y suplementos si es necesario. Además, se podría enfatizar en la importancia de promover una dieta equilibrada y saludable para garantizar que los estudiantes reciban los nutrientes necesarios para un desarrollo óptimo y buena salud a largo plazo.

La prueba Chi Cuadrado estableció que no hubo diferencia significativa entre la ingesta de vitamina D y género. A pesar de la alta incidencia de deficiencia de vitamina D en ambos géneros, la prueba Chi Cuadrado no identificó una diferencia significativa en relación con el género. Esto sugiere que ambos géneros enfrentan desafíos similares en términos de insuficiencia de vitamina D, y que factores más allá del género están contribuyendo a esta situación como la disponibilidad de alimentos ricos en vitamina D (trucha, atún, caballa, aceites de hígado de pescado e hígado de ganado vacuno).

Ingesta de Calcio

El calcio es un mineral que el cuerpo necesita para formar y mantener huesos fuertes y llevar a cabo muchas funciones importantes y es el mineral más abundante en el organismo. La dosis recomendada en adultos de 19-50 años es de 1,000 mg al día (National Institute of Health [NIH], 2022).

De los 52 participantes se encontró que el 84.6% se encontraron con deficiencia de ingesta de calcio, 1.92% se encontraron con ingesta adecuada y el 13.4% se encontraron en exceso de calcio. De los 17 estudiantes de género femenino el 30.8% se encontraron deficientes en calcio, el 0% se encontraron con ingesta adecuada y el 3.8% con exceso de calcio. De los 34 estudiantes de género masculino el 53.8% se encontraron deficiente, 1.9% se encontraron con ingesta adecuada y el 9.6% se encontraron con exceso de consumo de calcio.

La mayoría de los estudiantes evaluados presentan un déficit en su ingesta de calcio, según los datos sobre el consumo de este nutriente (Cuadro 17). La deficiencia de calcio es un tema de suma importancia, ya que este mineral es esencial para la salud ósea como la función muscular y otras funciones vitales. Es alarmante que el 84.6% de los participantes evaluados presenten deficiencia en la ingesta de calcio porque podría tener consecuencias a largo plazo en la salud ósea. El hecho de que solo un 1.92% tenga ingesta adecuada de calcio resalta la necesidad de educar sobre la importancia de este mineral y cómo incluirlo en la dieta de manera adecuada.

Por otra parte, el 13.4% de los participantes tienen un exceso de calcio. Aunque el exceso de calcio es menos común que la deficiencia, también puede tener efectos adversos como la formación de cálculos renales y la interferencia en la absorción de otros minerales (Turner, 2017).

Los datos específicos por género son igualmente importantes, ya que un alto porcentaje de estudiantes femeninas (30.8%) también presentan deficiencia de calcio, esto podría deberse a la disponibilidad baja de alimentos ricos en calcio. Esto es relevante porque las mujeres tienen un mayor riesgo de pérdida ósea, especialmente durante etapas como la adolescencia y la menopausia, por lo que su ingesta de calcio debería de ser mayor (Shlisky et al., 2022).

La prueba Chi Cuadrado estableció que no hubo diferencias significativas entre la ingesta de calcio y género (Cuadro 18). Aunque la prueba Chi Cuadrado no encontró diferencias significativas entre la ingesta de calcio y el género, esto no debe subestimar la gravedad del problema de deficiencia en ambos géneros. La falta de diferencias significativas podría deberse a desafíos comunes en la dieta y los hábitos alimentarios de los participantes, independientemente de su género.

Ingesta de Fósforo

El fósforo es un mineral que se encuentra en cada una de las células de nuestro organismo. La mayor parte del fósforo está en los huesos, dientes y otra parte en los genes. Asimismo, el organismo necesita fósforo para producir energía y llevar a cabo muchos procesos químicos importantes (NIH, 2022a).

De los 52 participantes evaluados el 50% se encuentran con deficiencia, 3.8% se encuentran con ingesta adecuada y el 46.1% se encontraron en exceso. De los 17 estudiantes del género femenino se estimó que el 19.2% tienen deficiencia de ingesta de fósforo, 1.9% con ingesta adecuada y el 13.5% con exceso. Por otra parte, de los 34 estudiantes del género masculino se estimó que el 30.8% tuvieron deficiencia de ingesta de fósforo, el 1.9% tuvieron una ingesta adecuada y el 32.7% en exceso. La dosis diaria recomendada para adultos es de 700 mg (NIH, 2022a).

Los datos sobre la ingesta de fósforo entre los estudiantes evaluados reflejan en su mayoría deficiencia en el consumo de fósforo. La falta de ingesta adecuada de fósforo por parte del 50% de los participantes plantea una situación de notable relevancia dado que el fósforo es importante para la formación y el mantenimiento de los huesos. Esta deficiencia podría tener implicaciones en la salud ósea y la función metabólica. La privación de fósforo en la dieta altera el metabolismo celular y provoca la desmineralización esquelética (Serna y Bergwitz, 2020).

El exceso de ingesta de fósforo también es relevante, ya que el 46.1% de los participantes tienen un exceso de este mineral. Aunque el fósforo es esencial, el equilibrio adecuado con otros nutrientes como el calcio es importante. Según un estudio realizado por Uribarri y Calvo (2013) los

adultos jóvenes sanos demuestran que la ingesta de fósforo en exceso puede alterar significativamente la pérdida ósea.

La prueba Chi Cuadrado estableció que no hubo diferencias significativas entre la ingesta de fósforo y género. La falta de diferencias significativas según la prueba Chi Cuadrado en relación con el género en la ingesta de fósforo podría sugerir que factores más allá del género están contribuyendo a los patrones observados. La influencia de las preferencias alimentarias, los hábitos de consumo y la disponibilidad de alimentos ricos en fósforo podrían estar afectando a ambos géneros por igual.

Ingesta de Cafeína

La cafeína es un constituyente natural, se encuentra en la dieta diaria contenida en bebidas como el café o el té, el chocolate y algunos refrescos. Se podría considerar la sustancia estimulante de mayor consumo y la más socialmente aceptada a nivel mundial. La ingesta diaria de cafeína en adultos de 18 a 65 años es de 37-319 mg, siendo que el café constituye la fuente más importante de cafeína de los adultos, y representa entre el 40 % y el 94 % de la ingesta total.

De los 52 estudiantes evaluados, la media de consumo por parte de las mujeres fue de 63.5 mg de los hombres de 50.8 mg. Sin embargo, se obtuvo una media de 55.2 mg de la muestra total.

En relación con la muestra de estudiantes evaluados se observa una diferencia en los promedios de consumo de cafeína entre mujeres y hombres. Las mujeres presentan una media de 63.5 mg, mientras que los hombres tienen una media de 50.8 mg. Esta discrepancia podría estar influenciada por diversas variables incluyendo preferencias personales, hábitos de consumo y tolerancia individual a la cafeína.

A pesar de estas diferencias entre géneros, la media de consumo total para la muestra es de 55.2 mg. Esto sugiere que, en promedio, los estudiantes están consumiendo una cantidad de cafeína que se encuentra dentro del rango recomendado para adultos. Sin embargo, es importante recordar que estos valores medios pueden ocultar diferencias individuales significativas. Algunos estudiantes pueden consumir cantidades significativamente más altas o bajas de cafeína, lo que puede tener

implicaciones para su salud y bienestar. El rango de consumo de cafeína en los estudiantes fue de 0 a 548.4 mg.

Se realizó una prueba de Chi-cuadrado el cual estableció que hay diferencias significativas entre la ingesta de cafeína y el género (Cuadro 18). Del mismo modo, las personas de diferentes géneros tienden a tener patrones de ingesta de cafeína diferentes. Es decir, podrían consumir diferentes cantidades de cafeína o tener preferencias distintas en cuanto a bebidas o alimentos que contienen cafeína.

Cuadro 17

Consumo de micronutrientes y cafeína del género femenino y masculino según el recordatorio 24 horas.

Indicador	Muestra total		Femenino		Masculino	
	Media	Rcmd	Media	Rcmd	Media	Rcmd
Vitamina D (mcg)	1.97	15	2.2	15	1.9	15
Calcio (mg)	559.9	1000	458.2	1,000	613.8	1,000
Fósforo (mg)	1,023.1	700	716.8	700	1,185.2	700
Cafeína (mg)	55.2	N/A	63.5	N/A	50.8	N/A

Nota. Rcmd: Recomendado. N/A: No aplica.

Cuadro 18

Resultado de la prueba Chi Cuadrado para encuesta de R24H en los estudiantes de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras 2023.

Variable	Grados de Libertad	Valor	Probabilidad
Ingesta Kcal	2	0.1051	0.9488
Ingesta Carbohidratos	2	1.4841	0.4761
Ingesta Proteína	2	6.5028	0.0387
Ingesta Grasa	2	3.3568	0.1867
Ingesta Vitamina D	*	*	*
Ingesta Calcio	2	0.7018	0.7041
Ingesta Fósforo	2	0.6939	0.7068
Ingesta Cafeína	2	9.7823	0.0075

Nota. Valor Estadístico: probabilidad de error significativa ($p < 0.05$); H0: "Los tratamientos son independientes"; H1: "Los tratamientos son dependientes"

Índice de Masa Corporal (IMC)

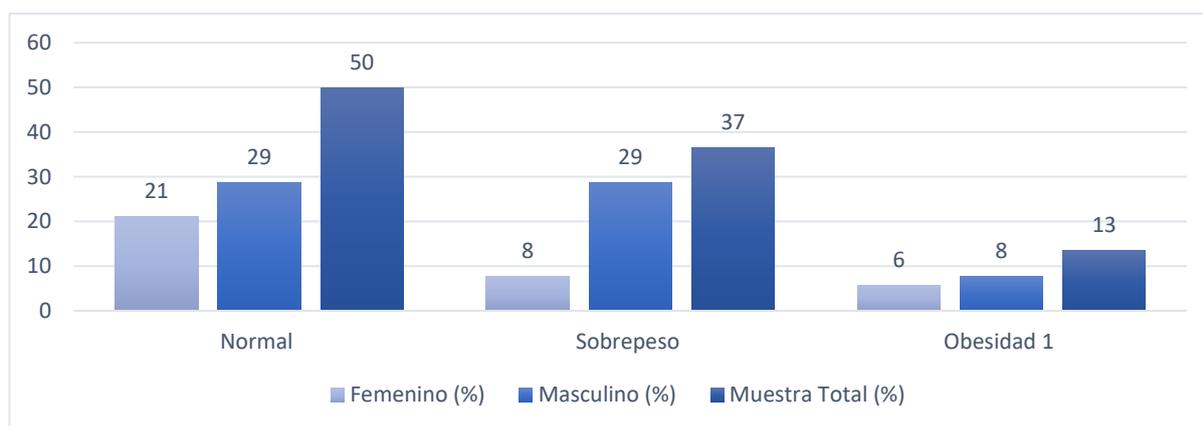
La OMS define el índice de masa corporal (IMC) como un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que puede utilizarse para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Un IMC igual o superior a 25 determina sobrepeso y un IMC igual o superior a 30 determina obesidad.

De los 52 estudiantes a los que se realizó la evaluación del índice de masa corporal se encontró que el 50.0% se encuentran en peso normal, 36.5% se encuentran en sobrepeso y el 13.5% se encuentran en obesidad.

De acuerdo con el género se encontró una media para mujeres de 25.1 kg/m² y para hombres 25.8 kg/m². En los 17 estudiantes del género femenino, el 21.2% se encuentran en peso normal, 7.7% se encuentran en sobrepeso y el 5.8% se encuentran en obesidad. Por otra parte, en los 34 estudiantes del género masculino el 28.8% se encuentran en peso normal, 28.8% se encuentran en sobrepeso y el 7.7% en obesidad (Figura 5)

Figura 5

Índice de masa corporal (%) de los estudiantes de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras, 2023.



En el estudio transversal, la prueba Chi cuadrado demostró que no hay diferencia significativa ($P > 0.05$) entre el género masculino y femenino en el IMC de cada. Esto difiere de la literatura ya que los datos promedio globales sugieren que la prevalencia de hombres obesos y con sobrepeso es

mucho mayor que la de las mujeres (Kim y Shin, 2020). Estos resultados se pueden deber a que los estudiantes de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano tienen una dieta alimentaria similar sin importar si corresponden al género masculino o al femenino. Los lugares de comida más comunes son: Comedor Doris Stone, El Tigrito, Kellogg's Café y restaurantes en la cercanía de Zamorano. Para complementar, los estudiantes tienen las mismas jornadas de trabajo y rutinas de horarios de clase.

Grasa Corporal

La grasa corporal es utilizada como indicador del nivel de sobrepeso y obesidad, permitiendo establecer relaciones de la salud de los estudiantes universitarios. Diversos estudios epidemiológicos indican los beneficios de un bajo o aceptable porcentaje de grasa corporal, al igual que los riesgos sobre la salud por enfermedad crónica o aguda (enfermedad coronaria, hipertensión arterial, diabetes mellitus) por niveles altos del mismo evidenciado en sobrepeso u obesidad.

De los 52 estudiantes a los que se les evaluó el índice de grasa corporal se encontró que el 1.9% presentaban porcentaje bajo, 15.4% presentaron porcentaje normal, 30.8% presentaron porcentaje alto y 51.9% presentaron porcentaje muy alto (Figura 6).

De acuerdo con el género, en las mujeres se encontró una media de 37.2% y en hombres 27%. De los 17 estudiantes de género femenino, 1.9% presentaron un porcentaje bajo, 1.9% presentaron un porcentaje normal, 15.4% presentaron un porcentaje alto y el 15.4% presentaron un porcentaje muy alto. De los 34 estudiantes del género masculino, el 0% presentaron un porcentaje bajo, 13.5% presentaron un porcentaje normal, 15.4% un porcentaje alto y 36.5% un porcentaje muy alto.

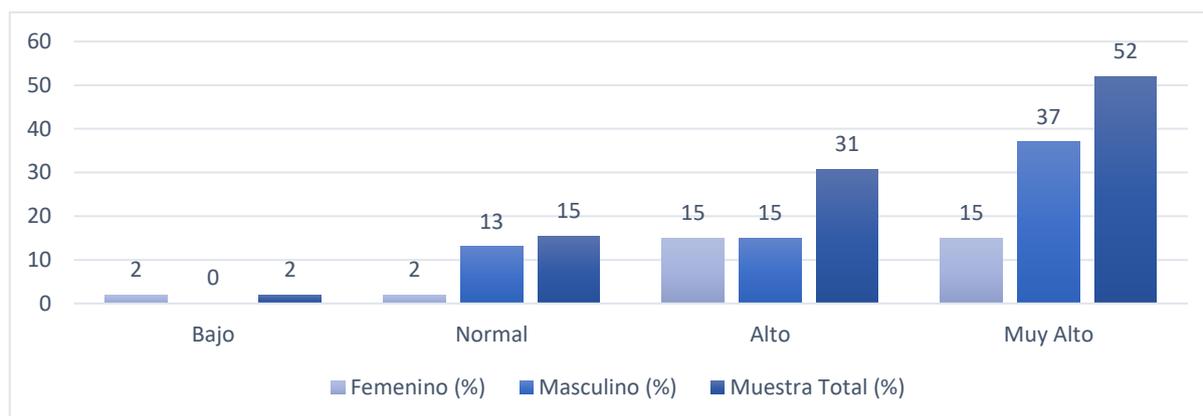
Los resultados muestran una variabilidad en los porcentajes de grasa corporal entre los participantes. Más de la mitad de los estudiantes (51.9%) presentan un porcentaje muy alto de grasa corporal, lo que podría afectar el estado de salud óptimo a largo plazo. Un alto porcentaje de grasa corporal está asociado con un aumento en el riesgo de enfermedades crónicas, resaltando la necesidad de educar sobre la importancia de mantener niveles saludables de grasa corporal y promover hábitos de vida que apoyen una composición corporal equilibrada.

Las diferencias según el género muestran que mujeres presentan una media de 37.22% en el porcentaje de grasa corporal, mientras que los hombres tienen una media de 26.96. Esto muestra que las mujeres tienden a tener un porcentaje de grasa corporal mayor en comparación con los hombres.

Tanto las mujeres (15.4%) como hombres (36.5%) presentan un porcentaje muy alto de grasa corporal en proporciones considerables. Esto resalta la importancia de abordar la salud y la composición corporal en ambos géneros mediante la promoción de la actividad física regular, una alimentación balanceada y la concientización sobre la necesidad de mantener niveles saludables de grasa corporal.

Figura 6

Porcentaje (%) de grasa corporal en estudiantes de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, 2023.



La prueba t-Estudiente establece que hay diferencias significativas ($P < 0.05$) entre el género femenino y masculino en grasa corporal (Cuadro 19). Del mismo modo, la investigación que se enfocó en analizar los marcadores de obesidad y el perfil calórico de la dieta en estudiantes de medicina de una universidad pública en México puso de manifiesto la existencia de diferencias estadísticamente notables en cuanto a la grasa corporal entre los géneros. Las mujeres se destacaron al presentar valores más altos como en la investigación mencionada anteriormente, con un promedio de 37.22 ± 6.95 (Martinez et al., 2021).

Grasa Visceral

La grasa visceral está contenida en la parte interna de las cavidades corporales, envolviendo órganos, sobre todo abdominales. Los depósitos de grasa visceral representan cerca del 20% del total de grasa corporal en el hombre y aproximadamente el 6% en la mujer (Godinez Gutierrez et al., 2002).

De los 52 estudiantes a los que se les evaluó el índice de grasa visceral, ninguno presentó índice bajo ni muy alto; 88.5% presentaron índice normal y 11.5% presentaron índice alto

De acuerdo con el género, en las mujeres se encontró una media de 4.7% y en hombres 7.4%. De los 17 estudiantes de género femenino el 100% presentó un índice normal, De los 34 estudiantes de género masculino se encontró que el 53.8% presentaron índice normal, 11.5% presentaron índice alto y ninguno presentó índice muy alto (Figura 7).

Los datos muestran que la mayoría de los estudiantes presenta un índice de grasa visceral dentro de los rangos normales, lo cual desempeña un papel crucial en la prevención de riesgos potenciales para la salud como enfermedades cardiovasculares y metabólicas.

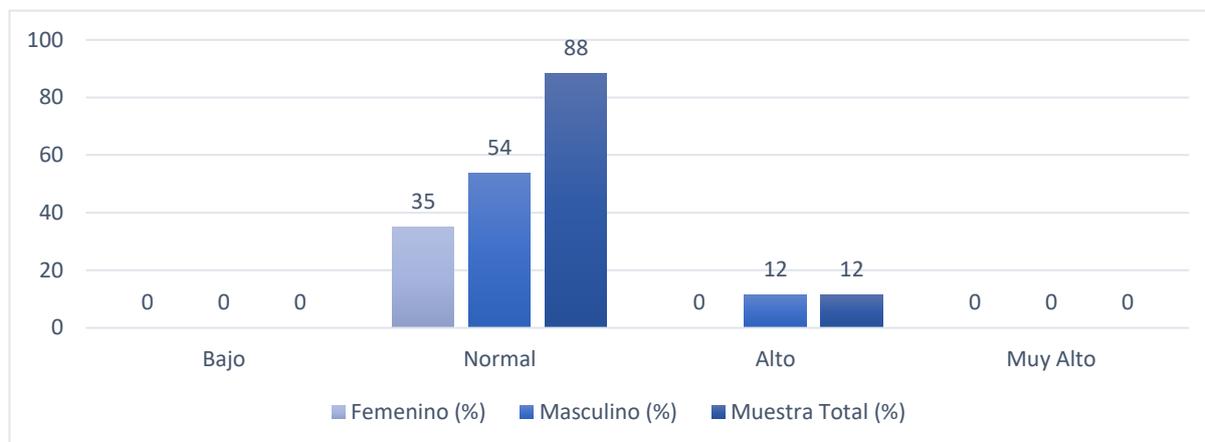
La distinción entre géneros nos muestra que las mujeres tienen una media de índice de grasa visceral de 4.72, mientras que, los hombres tienen una media de 7.41. A pesar de estas diferencias, ambos géneros presentan una predominancia de índices normales de grasa visceral.

En cuanto a los porcentajes específicos por género, se observa que todas los estudiantes de género femenino (35%) tienen un índice normal de grasa visceral. Esto indica que las mujeres en este grupo están manteniendo niveles saludables de grasa en el área abdominal, lo cual es importante para la prevención de enfermedades.

Por otro lado, en los estudiantes masculinos, el 53.8% presenta un índice normal de grasa visceral y el 11.5% un índice alto. Aunque la mayoría está dentro del rango normal, la proporción de estudiantes masculinos con un índice alto resalta la necesidad de fomentar hábitos de estilo de vida saludables y promover la conciencia sobre la importancia de mantener niveles óptimos de grasa visceral.

Figura 7

Grasa visceral de los estudiantes de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras 2023.



La prueba Chi cuadrado establece que no hay diferencias significativas ($P < 0.05$) entre el género femenino y masculino en grasa visceral, este resultado tiende a diferir porque los hombres tienen a tener una mayor tendencia a acumular grasa visceral abdominal en comparación con las mujeres premenopáusicas (Nauli y Matin, 2019).

Cuadro 19

Resultado de la prueba t-Estudiente para porcentaje de grasa corporal.

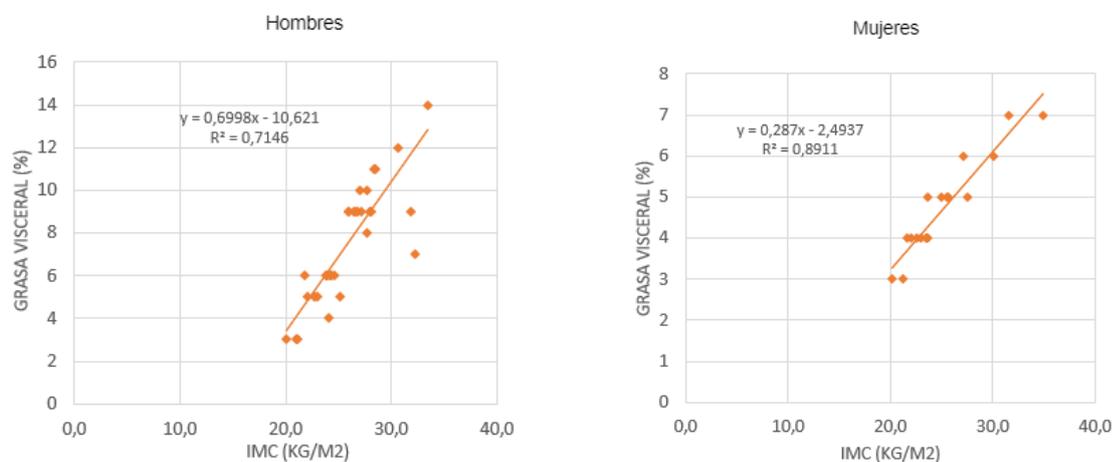
Variable	Media \pm DE
Femenino	37.22 \pm 6.95
Masculino	26.96 \pm 7.45
Valor t	4.83
Pr < t	<0.0001

Nota. IMC: índice de masa corporal. DE: desviación estándar. Valor Estadístico: probabilidad de error significativa ($P < 0.05$); HO: los resultados son iguales sin importar el género ($p > 0.05$); Ha: los resultados no son iguales ($P < 0.05$).

La correlación entre el IMC de los estudiantes y su grasa visceral es alta positiva. Esto indica que, a mayor IMC, mayor será el porcentaje de grasa visceral del individuo (Figura 8). Además, se observó una mayor correlación entre el IMC y la grasa visceral de las mujeres con su nivel de grasa visceral que el de los hombres.

Figura 8

Correlación entre el IMC y grasa visceral de género femenino y masculino estudiantes de Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras 2023



Músculo Esquelético

Según el estudio de Khawaja et al. (2021) sugiere que el músculo esquelético es un determinante positivo de la densidad mineral ósea. Esto activa respuestas bioquímicas en las células óseas, promoviendo la formación de nuevo tejido óseo y frenando la degradación, lo que finalmente contribuye al aumento de la densidad mineral ósea. Es por esta razón que el ejercicio regular y el mantenimiento de la masa muscular son importantes para la salud ósea y la prevención de la osteoporosis.

En los 52 estudiantes a los que se realizó la evaluación de músculo esquelético se encontró que el 26.9% se encuentran con diagnóstico bajo, 53.8% se encuentran con diagnóstico normal, 13.5% se encuentran con diagnóstico alto y el 5.8% se encuentran con diagnóstico muy alto.

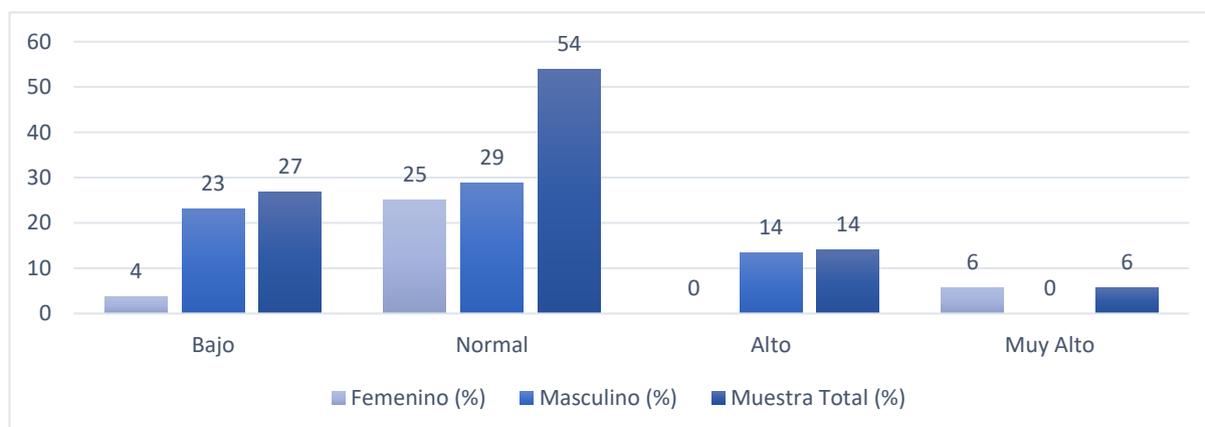
El 53.8% de los estudiantes con diagnóstico normal y el 13.5% de los estudiantes con diagnóstico alto señala que los estudiantes presentan un nivel adecuado o favorable de desarrollo muscular.

De acuerdo con el género, en las mujeres se encontró una media de 18.0 y para hombres 34.3. De los 17 estudiantes de género femenino el 3.8% presentaron porcentaje bajo, 25% presentaron

porcentaje normal, 0.0% presentaron porcentaje alto y el 5.8% presentaron porcentaje muy alto de músculo esquelético. De los 34 estudiantes de género masculino el 23.1% presentaron porcentaje bajo, 28.8% presentaron porcentaje normal, 13.5% presentaron porcentaje alto y el 0.0% presentaron porcentaje muy alto de músculo esquelético (Figura 9). Existe una diferenciación notable entre género, ya que las mujeres presentan una media de 18.0 y los hombres de 34.3, lo que puede estar relacionado con diferencias en el desarrollo muscular e influenciado por factores hormonales y de actividad física. Los músculos del género masculino son generalmente más rápidos y tienen una potencia máxima mayor que los músculos femeninos. Por otro lado, los músculos femeninos generalmente son más resistentes a la fatiga, se recuperan más rápido y muestran menos daños mecánicos después del ejercicio (Glenmark et al., 2004)

Figura 9

Porcentaje de músculo esquelético de los estudiantes de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras 2023.



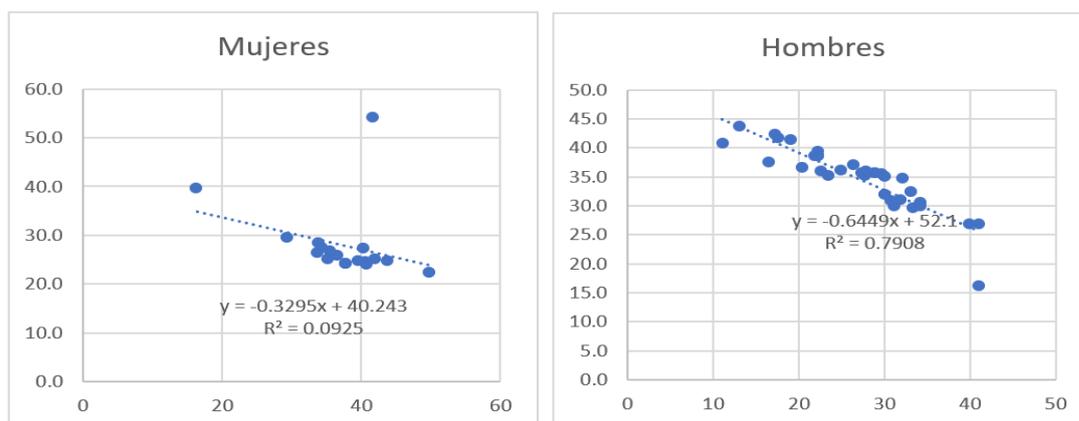
El grado de asociación entre la grasa corporal y el músculo esquelético de los estudiantes del género femenino es baja negativa, mientras que, el de los hombres es alta negativa (Figura 10). Se observó una mayor correlación entre la grasa corporal y el músculo esquelético de los hombres que en el de las mujeres (Cuadro 20).

La prueba Chi cuadrado estableció que hay diferencias significativas (<0.05) entre el músculo esquelético y el género, estas diferencias significativas son de relevancia ya que señalan que hay variaciones notables en la distribución o características del músculo esquelético según el género.

La prueba Chi cuadrado estableció que hay diferencias significativas (<0.05) entre el músculo esquelético y el género (Cuadro 21). Estas diferencias significativas son de relevancia ya que señalan que hay variaciones notables en la distribución o características del músculo esquelético según el género. Los músculos esqueléticos masculinos son generalmente más rápidos y tienen una mayor potencia máxima que los músculos femeninos (Glenmark et al., 2004).

Figura 10

Correlación entre la grasa corporal y músculo esquelético de género femenino y masculino estudiantes de Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, 2023



Cuadro 20

Correlación entre grasa corporal y músculo esquelético en estudiantes de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, 2023.

Variables	Correlación	
	Femenino	Masculino
IMC y grasa visceral	0.9439 <0.0001	0.84535 <0.0001
Grasa corporal y músculo esquelético	-0.30 0.21	-0.88 <0.0001

Nota. HO: los resultados son iguales sin importar el género ($P>0.05$); Ha: los resultados no son iguales ($P<0.05$)

Cuadro 21

Resultado de la prueba Chi cuadrado para IMC, grasa visceral y músculo esquelético en estudiantes de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras 2023.

Variables	Grados de libertad	Valor	Probabilidad
IMC	2	2.4340	0.2961
Grasa visceral	1	3.5908	0.0581
Músculo esquelético	3	13.6555	0.0034

Nota. Valor Estadístico: probabilidad de error significativa ($p < 0.05$); H0: "Los tratamientos son independientes"; H1: "Los tratamientos son dependientes"

Densidad Mineral Ósea (DMO)

En los 52 estudiantes a los que se les realizó la evaluación de la densidad mineral ósea se encontró que el 96.2% presentaron una densidad ósea normal, mientras que, el 3.8% presentaron densidad ósea baja.

En cuanto al género, la media del Z-score en mujeres es de -0.83 y en hombres de 0.00 (Cuadro 22). De los 17 estudiantes de género femenino el 94.4% presentaron densidad mineral ósea normal y el 5.5% presentaron densidad mineral ósea baja. De los 34 estudiantes de género masculino el 97.1% presentaron densidad mineral ósea normal, mientras que el 2.9% presentaron densidad mineral ósea baja.

De los 52 estudiantes evaluados, se identificaron 2 (un hombre y una mujer) con densidad mineral ósea deficiente. La mujer tiene 24 años, con grasa corporal alta, consume cafeína (16.3 mg) y posee deficiencia en vitamina D, calcio, fósforo, kcal y carbohidratos, sin embargo, presenta exceso en proteína y grasa y consumió alcohol en los últimos 30 días. En cuanto a su caracterización física, posee una estatura de 1.47 metros y un peso de 51.3 kg, con IMC de 23.6 kg/m². Tiene antecedentes familiares de tiroides y enfermedades gastrointestinales, se clasifica como bebedor ocasional y la edad del primer periodo fue a los 11 años.

Por otra parte, el estudiante del género masculino tiene 23 años posee grasa corporal muy alta y músculo esquelético bajo. Consume cafeína (12.4 mg) y posee deficiencia en vitamina D, calcio, kcal y carbohidratos, sin embargo, cuenta con exceso en proteína, fósforo y consumió alcohol en los últimos 30 días, el consumo de grasa fue adecuado. En cuanto a su caracterización física, tiene una

estatura de 1.72 metros y un peso de 94.5 kg, con IMC de 31.9 kg/m², categorizado como obesidad. No cuenta con antecedentes familiares de enfermedades, se clasifica como bebedor frecuente y fumador ocasional.

El estudiante de género femenino posee grasa corporal alta y el estudiante de género masculino grasa corporal muy alta. Según el estudio de Rodrigues Filho et al. (2016), la grasa corporal total se relacionó con la densidad mineral ósea y el contenido mineral óseo en la muestra estudiada, particularmente en individuos con sobrepeso. Sin embargo, esta relación parece diferir según el estado nutricional que fue obtenido por el recordatorio 24 horas, dado el impacto positivo de la grasa corporal relativa sobre la densidad mineral ósea en personas con sobrepeso.

La prueba t- Estudiante establece que hay diferencias significativas ($P < 0.05$) entre el género femenino y masculino en la densidad mineral ósea, siendo los estudiantes de género femenino los que presentan una menor densidad ósea (-0.83 ± 0.54) en comparación a los estudiantes de género masculino (0.00 ± 0.98). Los datos obtenidos concuerdan con lo mencionado por la Fundación de Salud ósea y Osteoporosis, ya que establece que las mujeres pueden desarrollar osteoporosis y fracturas en los huesos con mayor probabilidad que los hombres por las diferencias en el tamaño y estructura de los huesos a nivel fisiológico.

Cuadro 22

Resultado de la prueba t-Estudiante para la densidad mineral ósea.

	Media \pm DE
Variable	DMO
Femenino	-0.83 ± 0.54
Masculino	0.00 ± 0.98
Valor t	-3.37
Pr < t	0.0015

Nota. DMO: Densidad Mineral Ósea. DE: desviación estándar. Valor Estadístico: probabilidad de error significativa ($P < 0.05$); HO: los resultados son iguales sin importar el género ($p > 0.05$); Ha: los resultados no son iguales ($P < 0.05$)

Conclusiones

El nivel de actividad física en los estudiantes evaluados ≥ 23 años fue moderado. El 75% de los estudiantes consumen alcohol ocasionalmente y el 27% consumen tabaco.

Los estudiantes presentaron ingesta baja de kilocalorías, calcio, vitamina D, así como un exceso de proteína. Además, se observó una amplia variación en el consumo de cafeína y fósforo desde niveles bajos hasta valores elevados.

El estado nutricional de los estudiantes evaluados respecto a su condición corporal indicó que tuvieron un peso normal, así como grasa visceral y músculo esquelético. El porcentaje de grasa corporal fue muy alto y los estudiantes no presentaron densidad mineral ósea baja.

Recomendaciones

Implementar programas de educación nutricional personalizados para brindar información y orientación nutricional adaptada a las necesidades individuales de los estudiantes. Además, se podría considerar la colaboración con profesionales de la salud para proporcionar asesoramiento nutricional.

Fomentar la concientización sobre la composición corporal saludable a través de la educación y programas de promoción, esto podría incluir talleres sobre la importancia del control del porcentaje de grasa corporal.

Recomendar la incorporación de actividades físicas recreativas y programas de ejercicio en el campus para promover un estilo de vida activo entre los estudiantes con el uso de la programación de actividades integrales impartidas los fines de semana por parte de la Decanatura Asociada de los estudiantes.

Referencias

- American Cancer Society. (2022). *Informed Consent*. <https://www.cancer.org/treatment/treatments-and-side-effects/planning-managing/informed-consent/what-is-informed-consent.html>
- Barradas Alarcón, M., Fernández Mojica, N. y Gutiérrez Serrano, L. (2016). Prevalencia de consumo de alcohol en estudiantes universitarios, 6. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=498153966028>
- Barreto Niño, A. M., Bonilla Reyes, P. A., Calderón Bonilla, J. F., Cantillo Avilez, M. A., Viña Lopera, J. A. y Quitian Reyes, H. (2018). Factors Associated with the Initiation of the Smoking Habit in University Students in Bogotá, Colombia. *Universitas Médica*, 59(2). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed59-2.ihdf>
- Breault, J. L. (2006). Protecting human research subjects: The past defines the future. *The Ochsner Journal*, 6(1), 15–20. [https://doi.org/10.1043/1524-5012\(2006\)006\[0015:PHRSTP\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1043/1524-5012(2006)006[0015:PHRSTP]2.0.CO;2)
- Cabezas-Zábala, C. C., Hernández-Torres, B. C. y Vargas-Zarate, M. (2016). Aceites y grasas: efectos en la salud y regulación mundial. *Revista De La Facultad De Medicina*, 64(4), 761. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v64n4.53684>
- Cano, A., Chedraui, P., Goulis, D. G., Lopes, P., Mishra, G., Mueck, A., Senturk, L. M., Simoncini, T., Stevenson, J. C., Stute, P., Tuomikoski, P., Rees, M. y Lambrinoudaki, I. (2018). Calcium in the prevention of postmenopausal osteoporosis: Emas clinical guide. *Maturitas*, 107, 7–12. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2017.10.004>
- Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de la Salud, División de Nutrición, Actividad Física, y Obesidad. (2021). *Acerca del índice de masa corporal para adultos: ¿Cómo se interpreta el IMC para adultos?* https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/adult_bmi/index.html#
- Clínica Universidad de Navarra (2023). Kilocaloría. <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/kilocaloria>
- Correa-López, L. E., Morales Romero, A. M., Olivera Ruiz, J. E., Segura Márquez, C. L., Cedillo Ramirez, L. y Luna-Muñoz, C. (2020). Factores asociados al consumo de tabaco en estudiantes universitarios de Lima metropolitana. *Revista De La Facultad De Medicina Humana*, 20(2), 55–60. <https://doi.org/10.25176/RFMH.v20i2.2872>
- Cutillas, A. B., Herrero, E., San Eustaquio, A. de, Zamora, S. y Pérez-Llamas, F. (2013). Prevalencia de peso insuficiente, sobrepeso y obesidad, ingesta de energía y perfil calórico de la dieta de estudiantes universitarios de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (España) [Prevalence of underweight, overweight and obesity, energy intake and dietary caloric profile in university students from the region of Murcia (Spain)]. *Nutricion hospitalaria*, 28(3), 683–689. <https://doi.org/10.3305/nh.2013.28.3.6443>
- Darling, A. L., Millward, D. J. y Lanham-New, S. A. (2021). Dietary protein and bone health: Towards a synthesised view. *The Proceedings of the Nutrition Society*, 80(2), 165–172. <https://doi.org/10.1017/S0029665120007909>
- Deane, C. S., Wilkinson, D. J., Phillips, B. E., Smith, K., Etheridge, T. y Atherton, P. J. (2017). "Nutraceuticals" in relation to human skeletal muscle and exercise. *American Journal of Physiology. Endocrinology and Metabolism*, 312(4), E282-E299. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.00230.2016>

- Delimaris, I. (2013). Adverse Effects Associated with Protein Intake above the Recommended Dietary Allowance for Adults. *ISRN Nutrition, 2013*, 126929. <https://doi.org/10.5402/2013/126929>
- Ferrari, M. A. (2013). *Estimación de la Ingesta por Recordatorio de 24 Horas*. Universidad de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-73372013000200004
- García Puello, F., Herazo Beltrán, Y. y Tuesca Molina, R. (2015). Factores sociodemográficos y motivacionales asociados a la actividad física en estudiantes universitarios [Levels of physical activity among colombian university students]. *Revista medica de Chile, 143*(11), 1411–1418. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872015001100006>
- Glenmark, B., Nilsson, M., Gao, H., Gustafsson, J.-A., Dahlman-Wright, K. y Westerblad, H. (2004). Difference in skeletal muscle function in males vs. Females: Role of estrogen receptor-beta. *American Journal of Physiology. Endocrinology and Metabolism, 287*(6), E1125-31. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.00098.2004>
- Godinez Gutierrez, S., Marmojero Orozco, G. y Márquez Rodríguez, E. (2002). La grasa visceral y su importancia en obesidad, 10. <https://www.medigraphic.com/pdfs/endoc/er-2002/er023d.pdf>
- Granito, M., Perez, S., Valero, Y. y Colina, J. (2013). Valores de referencia de carbohidratos para la población venezolana. *Archivos Latinoamericanos De Nutrición, 63*, Artículo 4. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222013000400006
- Haslam, D. W. y James, W. P. T. (2005). Obesity. *Lancet (London, England), 366*(9492), 1197–1209. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)67483-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67483-1).
- Ibarra Mora, J., Hernández Mosqueira, C. M. y Ventura-Vall-Llovera, C. (2019). Hábitos alimentarios y rendimiento académico en escolares adolescentes de Chile. *Revista Española De Nutrición Humana Y Dietética, 23*(4), 292–301. <https://doi.org/10.14306/renhyd.23.4.804>
- Kerr-Corrêa, F., Tucci, A. M., Hegedus, A. M., Trinca, L. A., Oliveira, J. B. de, Floripes, T. M. F. y Kerr, Ligia Regina Franco Sansigolo (2008). Drinking patterns between men and women in two distinct Brazilian communities. *Revista Brasileira De Psiquiatria, 30*(3), 235–242. <https://doi.org/10.1590/S1516-44462008000300010>
- Khan, J. A., McGuigan, F. E., Akesson, K. E., Ahmed, Y. M., Abdu, F., Rajab, H. y Albaik, M. (2019). Osteoporosis knowledge and awareness among university students in Saudi Arabia. *Archives of Osteoporosis, 14*(1), 8. <https://doi.org/10.1007/s11657-019-0560-y>
- Khawaja, A., Sabbagh, P., Prioux, J., Zunquin, G., Baquet, G., Maalouf, G., Hage, Z. E., Antoun, A. y El Hage, R. (2021). The Relationships Between Skeletal Muscle Index and Bone Variables in a Group of Young Adults. *Journal of Clinical Densitometry : The Official Journal of the International Society for Clinical Densitometry, 24*(1), 78–87. <https://doi.org/10.1016/j.jocd.2019.02.007>
- Kim, K.-B. y Shin, Y.-A. (2020). Males with Obesity and Overweight. *Journal of Obesity & Metabolic Syndrome, 29*(1), 18–25. <https://doi.org/10.7570/jomes20008>
- Martinez, S., López, M., Perez-Gallardo, L., Guadarrama, R. y Valle, G. (2021). Marcadores de obesidad y perfil calórico de la dieta en estudiantes de medicina de una universidad pública de Mexico: diferencias por sexo y grupos de edad. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=98125>

- Martínez, M., Barceló, M. y Gómez, R. (2015). Circunferencia de la cintura, tamaño de la grasa visceral y trastornos metabólicos en obesidad mórbida, 25. revalnutricion.sld.cu
- Martínez Augustin, O. y Martínez de Victoria, E. (2006). Proteínas y péptidos en nutrición enteral, 21. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112006000500002&lng=es&tlng=es.
- McCarthy, H. (2006). Interpretación de los resultados del porcentaje de grasa corporal, 30. <https://www.ucm.es/data/cont/docs/110-2014-10-28-tablas%20masa%20corporal.pdf>
- Montaño, M., Morales, A. y Gómez, A. (2011). Consumo de Alcohol en Estudiantes Universitarios, 14. <https://www.redalyc.org/pdf/4975/497552358004.pdf>
- Nasser, A. M. A. y Zhang, X. (2019). Knowledge and factors related to smoking among university students at Hodeidah University, Yemen. *Tobacco Induced Diseases*, 17, 42. <https://doi.org/10.18332/tid/109227>
- National Institute of Health (2022). Calcio. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Calcium-DatosEnEspanol/>
- National Institute of Health (2022a). Fósforo. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Phosphorus-DatosEnEspanol/>
- National Institute of Health (2022b). Vitamina D. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminD-DatosEnEspanol/>
- Nauli, A. M. y Matin, S. (2019). Why Do Men Accumulate Abdominal Visceral Fat? *Frontiers in Physiology*, 10, 1486. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01486>
- Nichter, M [Mimi], Nichter, M [Mark], Lloyd-Richardson, E. E., Flaherty, B., Carkoglu, A. y Taylor, N. (2006). Gendered Dimensions of Smoking Among College Students. *Journal of Adolescent Research*, 21(3), 215–243. <https://doi.org/10.1177/0743558406287400>
- Omron. (2017). *Manual de Instrucciones: Balanza de control corporal*. https://assets.omron.eu/downloads/manual/es/v1/z182_e5ar_e5er_users_manual_es.pdf
- Organización Mundial de la Salud (2018). Salud de la Mujer. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/women-s-health>
- Organización Mundial de la Salud (2019). World Osteoporosis Day | Simple ways to prevent osteoporosis. <https://www.who.int/westernpacific/articles/item/simple-ways-to-prevent-osteoporosis>
- Organización Panamericana de la Salud (2012). Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. <https://www.paho.org/es/noticias/9-5-2012-recomendaciones-mundiales-sobre-actividad-fisica-para-salud>
- Raigón Jiménez, M. D. (2020). *Papel de los cereales de grano entero en la salud. Informe científico-técnico FINUT: Vol. 02*. FINUT, Fundación Iberoamericana de Nutrición; ILSI, Nor-Andino. https://www.finut.org/wp-content/uploads/2021/01/Informe-Papel-de-los-CGE-en-la-salud_compressed.pdf
- Rodrigues Filho, E. d. A., Santos, M. A. M. D., Da Silva, A. T. P., Farah, B. Q., Da Costa, M. C., Campos, F. d. A. C. E. S. y Falcão, A. P. S. T. (2016). Relation between body composition and bone mineral density in young undergraduate students with different nutritional status. *Einstein (Sao Paulo, Brazil)*, 14(1), 12–17. <https://doi.org/10.1590/S1679-45082016AO3569>

- Secondi, M. V., Fonseca, L., Perezb, M. S. y Ramírez Almanzac, S. (2009). Alteración de la masa ósea en la infancia y en la adolescencia: Revisión bibliográfica. *Hospital Materno Infantil Ramón Sardá*, 28(2), 78–85.
- Serna, J. y Bergwitz, C. (2020). Importance of Dietary Phosphorus for Bone Metabolism and Healthy Aging. *Nutrients*, 12(10). <https://doi.org/10.3390/nu12103001>
- Shlisky, J., Mandlik, R., Askari, S., Abrams, S., Belizan, J. M., Bourassa, M. W., Cormick, G., Driller-Colangelo, A., Gomes, F., Khadilkar, A., Owino, V., Pettifor, J. M., Rana, Z. H., Roth, D. E. y Weaver, C. (2022). Calcium deficiency worldwide: Prevalence of inadequate intakes and associated health outcomes. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1512(1), 10–28. <https://doi.org/10.1111/nyas.14758>
- Turner, J. J. O. (2017). Hypercalcaemia - presentation and management. *Clinical Medicine (London, England)*, 17(3), 270–273. <https://doi.org/10.7861/clinmedicine.17-3-270>
- Uribarri, J. y Calvo, M. S. (2013). Dietary phosphorus excess: A risk factor in chronic bone, kidney, and cardiovascular disease? *Advances in Nutrition (Bethesda, Md.)*, 4(5), 542–544. <https://doi.org/10.3945/an.113.004234>
- West, M. (2022). What are Z-scores for bone density? <https://www.medicalnewstoday.com/articles/z-scores-for-bone-density-chart-meaning-and-more#z-score-chart>

Anexos

Anexo A

Certificados del curso Protecting Human Research Participants



Anexo B

Aprobación del protocolo por parte de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE
HONDURAS
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
COMITÉ DE ETICA EN INVESTIGACION
BIOMEDICA CEIB



**CONFIDENCIAL
CONSTANCIA**

Por este medio El Comité de Ética en Investigación Biomédica (CEIB), de la Facultad de Ciencias Médicas con **Registro N° IRB 00003070**, hace **CONSTAR** que el:

Proyecto de investigación: "Evaluación de la densidad de la masa ósea en estudiantes de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, mayo 2023".

Investigador Principal: Adriana Hernández Santana, Jodie Marcela Jones Ramírez, Yaniela Catalina Amaya Flores.

Institución (es): Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

Institución cooperación: Instituto de Tecnologías para el Cuidado de la Salud. (ITHC por sus siglas en inglés)

Fue sometido a un proceso de revisión y análisis mediante "**Modalidad Expedita**" por miembros del comité, quedando dicho protocolo en calidad de:

APROBADO
(093 -2022)

Conforme a las Normas Éticas Nacionales e Internacionales vigentes.

Para los fines que al interesado(a) convenga se extiende la presente a los **4 días** del mes de **octubre del 2022**



Dra. Eleonora Espinoza Turcios
Coordinadora CEIB





Anexo C*Cuestionario de actividad Física (IPAQ)*

Nos interesa conocer el tipo de actividad física que usted realiza en su vida cotidiana.

Las preguntas se referirán al tiempo que destinó a estar activo/a en los últimos 7 días. Le informamos que este cuestionario es totalmente anónimo.

1. Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos realizó actividades físicas intensas tales como levantar pesos pesados, cavar, ejercicios hacer aeróbicos o andar rápido en bicicleta?

2. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física intensa en uno de esos días?

3. Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días hizo actividades físicas moderadas tales como transportar pesos livianos, o andar en bicicleta a velocidad regular? No incluya caminar

4. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física moderada en uno de esos días?

5. Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días caminó por lo menos 10 minutos seguidos?

Días por semana (indique el número)

Ninguna caminata (pase a la pregunta 7)

6. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a caminar uno de esos días?

7. Durante los últimos 7 días, ¿cuánto tiempo pasó sentado durante un día hábil?

VALOR DEL TEST

1. Caminatas: $3'3 \text{ MET}^* \times \text{minutos de caminata} \times \text{días por semana}$ (Ej. $3'3 \times 30 \text{ minutos} \times 5 \text{ días} = 495 \text{ MET}$).

2. Actividad Física Moderada: $4 \text{ MET}^* \times \text{minutos} \times \text{días por semana}$.
Actividad Física Vigorosa: $8 \text{ MET}^* \times \text{minutos} \times \text{días por semana}$.

A continuación, sume los tres valores obtenidos: -

CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN:

Actividad Física Moderada:

1. 3 o más días de actividad física vigorosa por lo menos 20 minutos por día.
2. 5 o más días de actividad física moderada y/o caminata al menos 30 minutos por día.
3. 5 o más días de cualquiera de las combinaciones de caminata, actividad física moderada o vigorosa logrando como mínimo un total de 600 MET*.

Actividad Física Vigorosa:

1. Actividad Física Vigorosa por lo menos 3 días por semana logrando un total de al menos 1500 MET*.
2. 7 días de cualquier combinación de caminata, con actividad física moderada y/o actividad física vigorosa, logrando un total de al menos 3000 MET*.

* Unidad de medida del test.

Resultado: nivel de actividad

Nivel alto

Nivel moderado

Nivel bajo o inactivo

Para finalizar, le vamos a pedir que registre algunos datos de interés estadístico:

SEXO:

Hombre _____

Mujer _____ EDAD: _____

Los resultados se tratarán de forma global y se mantendrá la confidencialidad.

Anexo D

Recordatorio de 24 horas de alimentos (R24H)

Lugar _____

Fecha: _____

Estatura: _____ cm.

Genero: _____

Peso: _____

kg.

Nivel de actividad física: _____

ALIMENTOS (PORCIÓN) CEREALES, GRANOS Y TUBÉRCULOS	Frecuencia en 24 horas				Total
	Des ayuno	Alm uerzo	Cen a	Mer ienda	
Arroz (1/2 Taza=79g)					
Cereal de desayuno (1 Taza=25g)					
Espaguetis (1 Taza= 140g)					
Frijol cocido (1/2 Taza= 60g)					
Frijol frito (1/2 Taza=55g)					
Frijol soya (1/2 Taza=55g)					
Sopa de frijoles (1 taza=240 g)					
Galletas dulces (1= 20 g)					
Galletas Salada (1= 12g)					
Pan blanco (1 Rebanada=26g)					
Pan dulce (50g)					
Panqueque (1= 60g)					
Papa cocida (1 mediana = 60g)					
Polvorones (1= 40g)					
Puré de papa (1/2 Taza= 105g)					
Tortilla de maíz (150 g)					
FRUTAS, HOJAS VERDES Y VERDURAS					
Aguacate (1 mediano= 70g)					
Banana (1= 150g)					
Chirmol (1/3 Taza= 50g)					

ALIMENTOS (PORCIÓN) CEREALES, GRANOS Y TUBÉRCULOS	Frecuencia en 24 horas				Total
	De sayuno	Al muerzo	Ce na	Me rienda	
Elote (1/2 Taza= 82g)					
Verduras y Hojas Verde oscuro (1/2 taza =80 g)					
Ensalada de papa (1/2 Taza= 80g)					
Ensalada de pepino (1/2 Taza= 60g)					
Ensalada de tomate (1/2 Taza= 90g)					
Ensalada de vegetales (1 Taza= 73g)					
Manzana (1 mediana= 70g)					
Melón (1/2 Taza= 100g)					
Naranja (1 mediana= 60 g)					
Papaya (1/2 Taza= 100g)					
Sandía (1/2 Taza= 100g)					
Uvas (10 uvas= 50g)					
HUEVO, LECHE Y DERIVADOS					
Arroz con leche (1/2 Taza= 140g)					
Helado (1/2 Taza= 66g)					
Huevo cocinado (1= 50g)					
Huevo en torta (1= 60g)					
Huevo frito (1= 46g)					
Huevo revuelto (1= 55 g)					
Leche (1 Taza = 245g)					
Leche fortificada con vitamina D y Calcio (1/2 Taza=140 g)					
Leche con chocolate (1 Taza = 250g)					
Leche con vainilla (1 Taza= 250g)					
Crema (1 cucharada=30ml) = 15 g)					
Osmil (Avena) (1/2 Taza= 117g)					
Quesillo (50 g)					

ALIMENTOS (PORCIÓN) CEREALES, GRANOS Y TUBÉRCULOS	Frecuencia en 24 horas				Total
	De sayuno	Al muerto	ena	Me rienda	
Queso (50 g)					
Mantequilla (15 g)					
CARNES					
Carne de cerdo (100 g)					
Carne de res (100g)					
Carne molida en torta (100 g)					
Chicharrón (60g)					
Chorizo (1=50g)					
Chuleta (100g)					
Jamón (1rodaja= 28g)					
Mortadela (1 rodaja = 28g)					
Pescado frito (100g)					
Pollo frito (1 pieza= 100g)					
Pescado seco (4 onzas= 113 g)					
Sardina (155 g)					
Hígado y otras vísceras (100 g)					
Salchicha hot dog (1= 60g)					
Sopa de carne (1 Taza = 240g)					
Sopa de mondongo (1 Taza = 240)					
Sopa de pescado (1 Taza = 240g)					
Sopa de pollo (1 Taza= 240g)					
SEMILLAS					
Ajonjolí (10 g)					
Semillas tostadas de marañón (10 g)					
AZÚCARES Y GRASAS					
Aceite de pescado					
Aderezos (1 cucharada (15ml) = 14g)					
Donas (1= 60g)					

Anexo E

Encuesta en población estudiantil 2023

ENCUESTA SOCIOECONÓMICA

Comunidad:
Hora:

Fecha:

No.

Nombre:

1. Antecedentes de enfermedad en familiares.

Osteoporosis ()

Cáncer () si es positivo de qué tipo:

Diabetes () Problemas tiroideos () Problemas gastrointestinales ()

Otros ()

Cuáles:

HÁBITOS PERSONALES

2. Realiza actividad física 3 o más veces a la semana

Sí (), cuál:

Caminata _____ Trota _____ Levanta pesas _____

Otro ___ Cuál: _____

CONSUMO DE ALCOHOL

3. ¿Ha consumido alguna bebida que contenga alcohol, como cerveza, vino, aguardiente, sidra, en los últimos 12 meses?

Si () No ()

4. Durante los últimos 12 meses ¿con qué frecuencia ha tomado al menos una bebida alcohólica?

A diario () 5-6 días a la semana () 1-4 días a la semana ()

1-3 días al mes () Menos de una vez al mes ()

5. ¿Ha consumido alguna bebida que contenga alcohol, como cerveza, vino, aguardiente, sidra, en los últimos 30 días?

Si () No ()

6. Durante los últimos 30 días, ¿Cuántos días en promedio ingirió bebidas alcohólicas?

Días _____ No sabe ()

CONSUMO DE TABACO

7. ¿Fuma usted actualmente algún producto de tabaco, como cigarrillos, puros o pipas?

Si () No ()

8. Si la respuesta a la pregunta anterior es SI, ¿Fuma usted a diario?

Si () No ()

9. ¿Recuerda hace cuánto tiempo comenzó a fumar a diario?

En años _____ En meses _____ En semanas _____

10. En promedio, ¿Cuántos de los siguientes productos fuma al día?

Cigarrillos _____ Tabaco de enrollar _____ Pipas _____

Puro, puritos _____ Otro (especificar) _____

10. En el pasado, ¿Fumó usted a diario?

Si () No ()

25. Si la respuesta a la pregunta anterior es SI, ¿Qué edad tenía cuando dejo de fumar?

Edad _____

Anexo F

Hoja de resultados y referencia a clínica



Carrera de
Agroindustria Alimentaria



HOJA DE RESULTADOS

27 de febrero – 4 de marzo 2023

Estatura (m):

Peso (kg):

Edad:

Parámetro	Resultado	Intepretación
IMC		
% Grasa corporal		
% Músculo esquelético		
Grasa visceral		
Edad metabólica		
Densidad ósea		



Departamento de
Agroindustria Alimentaria

Somos Yaniela Amaya y Jodie Jones, estudiantes de cuarto año en la Universidad Zamorano. Junto ITHC estamos realizando nuestro Proyecto Especial de Graduación en una investigación sobre el estado óseo en la población estudiantil.

Para ello, a la/el estudiante _____ le hemos realizado pruebas con equipo portátil de composición corporal con bioimpedancia eléctrica y densidad ósea con ondas de ultrasonido, encontrando irregularidades en los siguientes aspectos:

De densitometría ósea en el brazo _____ con equipo portátil Sunlight MiniOmniTM, encontrando irregularidades en los resultados.

T-Score: _____. Z-Score: _____. Diagnóstico T- Score: _____.

Grasa Visceral: _____. Diagnóstico: _____.

Por lo anterior remito a esta persona a la clínica para que se revise con más atención su situación.

Lugar: _____ Fecha: _____.

Firma: _____