

# PREVALENCIA DE ANEMIA EN ESTUDIANTES INGRESANTES A LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS DEL PERÚ

PhD (c). T.M. Jaime Alonso Rosales Rimache <sup>1</sup>, Bach. T.M. Jhonatan Alarcón Baldeón <sup>1</sup>, Tec. Lab. Jesús del Milagro Abadie Timaná <sup>1</sup>, Lic. T.M. Marcela Olivares Sánchez <sup>1</sup>.

## INTRODUCCIÓN

Uno de los principales problemas de salud en el Perú es el estado nutricional de la población en general. Existen diversos factores de riesgo que condicionan a que las personas tengan un sistema nutricional deficiente en hierro, ello genera un problema de salud pública adicional, el cual es el estado ferropénico asociado a anemia. La anemia, que se explica por una deficiencia de hierro, es un problema que afecta el desarrollo físico y mental y que, al estar vinculado a sensaciones de fatiga y debilidad, puede dificultar un buen desempeño en otras actividades, como las escolares. La Organización Mundial de la Salud estima que en el mundo hay 1800 millones de personas con algún grado de anemia. En Latinoamérica, el estado de ferropenia crónica, sin anemia afecta al 52-55% de la población. Según reporte de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar del Instituto Nacional de Estadística e Informática en el año 2009 (1), el problema de anemia se encuentra con mayor asociación a personas entre 0 y 12 años; además, afecta a mujeres gestantes y en edad fértil; datos que también han sido evidenciados por organismos internacionales (2). Una situación similar se observa en población femenina peruana de entre los 15 y 19 años de edad, pero se ha observado una disminución del 29 al 20% entre los años 2000 y 2009 (3).

Es importante conocer el estado de ferropenia en la población, sobre todo en grupos etarios donde las investigaciones a gran escala no las han considerado dentro de sus diseños metodológicos, por ejemplo a nivel universitario. Además, las referencias de estudio de anemias en el Perú, únicamente hacen mención a

personas menores de 12 años y mujeres en edad fértil; por lo que se hace necesario saber el estado real en personas con un nivel educativo superior, considerando que estas formarán gran porcentaje de la población económicamente activa del país.

## MATERIALES Y METODOS

### DISEÑO DE ESTUDIO

Se diseñó un trabajo de investigación de tipo observacional de corte transversal.

### POBLACIÓN DE ESTUDIO

Estuvo constituido por 1745 estudiantes ingresantes a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en el año 2012-Periodo I, que fueron seleccionados aleatoriamente bajo un criterio de muestreo probabilístico con un intervalo de confianza del 99%.

### TOMA DE MUESTRAS BIOLÓGICAS

Se realizó una punción venosa a cada participante utilizando tubos de polipropileno con sistema de extracción al vacío con anticoagulante EDTA K3 para el análisis hematológico. Las muestras fueron tomadas en la unidad de toma de muestras del laboratorio clínico de la Clínica Universitaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, para luego ser transportadas en cadena de frío (2-8 °C) al Laboratorio Clínico del Centro Nacional de Salud Ocupacional y Protección del Ambiente para la Salud (CENSOPAS) del Instituto Nacional de Salud para su procesamiento correspondiente.

1 Centro Nacional de Salud Ocupacional y Protección del Ambiente para la Salud – Instituto Nacional de Salud.

## TÉCNICAS ANALÍTICAS

### Fotometría

Para realizar la determinación de hemoglobina se utilizó el analizador automatizado Sysmex KX-21N de la marca Roche que trabaja alternamente con el procedimiento de medición óptico para determinar la concentración de hemoglobina. La concentración de hemoglobina se determina a partir de la extinción medida en el máximo de absorción de la hemoglobina de una muestra de lisis y prediluida en condiciones estandarizadas

### Impedancia eléctrica

Para realizar el recuento de hematíes y constantes corpusculares se utilizó el analizador automatizado Sysmex KX-21N de la marca Roche, que funciona con un sistema de impedancia eléctrica; el cual permite el recuento de partículas que aprovecha el hecho de que las partículas a contar actúan en una suspensión de electrólisis prácticamente como aisladores. El dispositivo para el recuento de células consiste en un campo eléctrico limitado por una apertura capilar. Durante el paso de las partículas (por las aperturas) se desplaza un volumen de electrólisis correspondiente al volumen de partículas, lo que permite determinar las variaciones de resistencia como valores de medición.

### Revisión microscópica

Se realizó frotices de sangre obtenida en tubos con sistema del vacío con EDTA, para el estudio morfológico de los elementos celulares sanguíneos se realizó la tinción por el método de Wright. La revisión microscópica se realizó utilizando un microscopio binocular a un aumento de 100X.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico con el *software* SPSS v 17.0 en la cual se hizo el cálculo de los

**Tabla 1.** Distribución de los estudiantes según sexo.

	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Femenino	929	53,2
Masculino	816	46,8
Total	1745	100,0

estadísticos descriptivos para cada variable de estudio. Se utilizó gráficas de tipo histograma para observar la distribución de anemias por sexo, edad y escuela académico profesional; así como el uso de gráficos de pastel para las variables de alteraciones en la morfología eritrocitaria. Finalmente, se calculó el *odds ratio* para establecer si el sexo se comporta como un factor de riesgo asociado al desarrollo de anemia.

## RESULTADOS

### CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

El promedio de edad de los estudiantes evaluados fue de 19,2 con una desviación estándar de 2,48 y un rango de 15 a 42 años.

Se encontró que la población evaluada está constituida por mujeres en un 53% y varones con un 47% (Tabla 1), mientras que al análisis por facultades, el mayor número de estudiantes evaluados pertenecieron a la Facultad de Medicina (escuelas académico profesionales de Medicina, Enfermería, Obstetricia, Tecnología Médica y Nutrición) con casi un 30% de la muestra total.

### ANÁLISIS HEMATOLÓGICO

Al análisis global de los valores hematológicos obtenidos con el analizador Sysmex KX-21N, los promedios reflejan que no existe alteración alguna en el total de estudiantes evaluados. Sin embargo, si se observa los valores mínimos y máximos de la Tabla 2 se puede evidenciar que hay valores que se encuentran dentro de rangos sugerentes de estados ferropénicos,



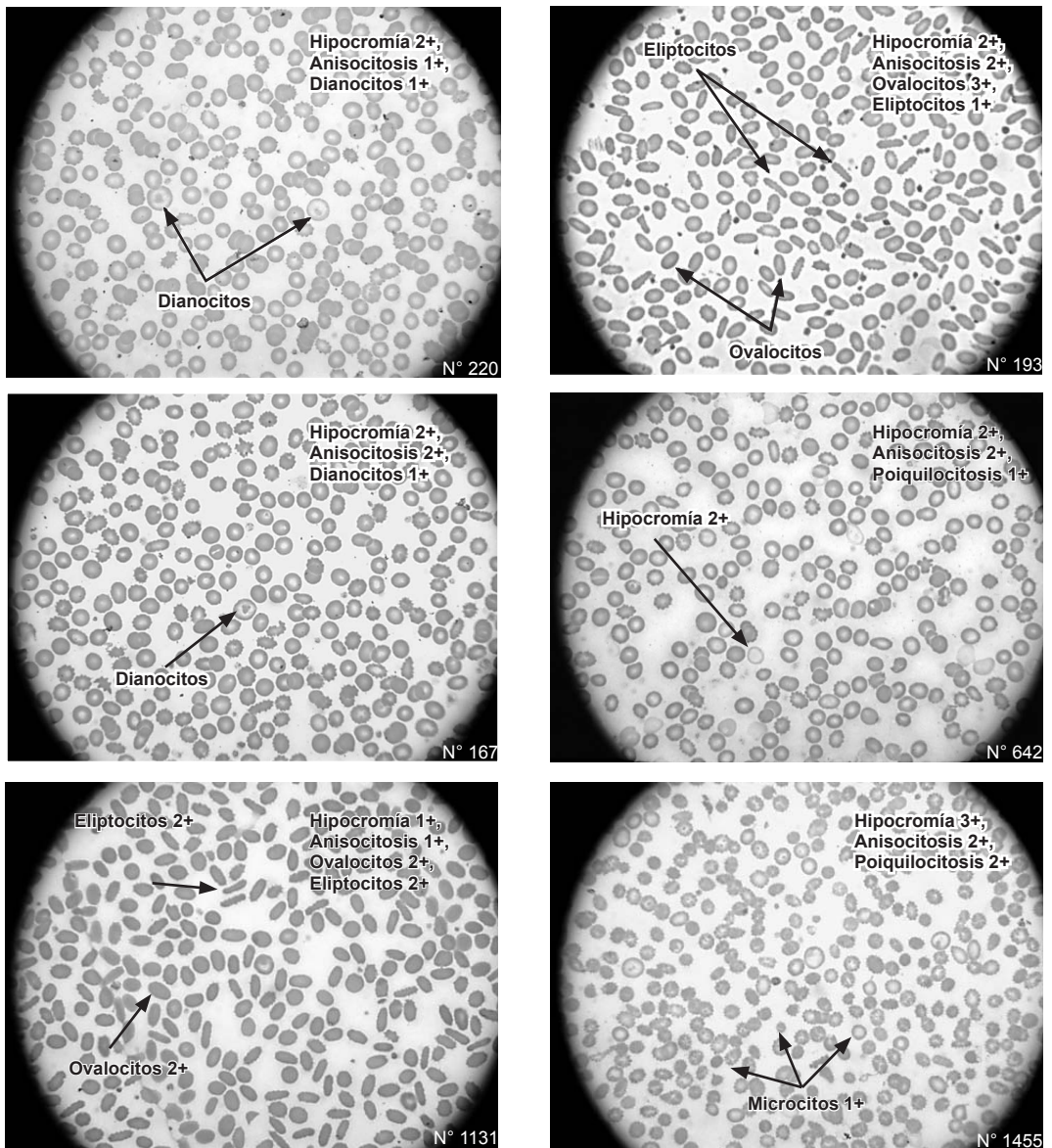


Figura 1.

**Tabla 4.** Frecuencia de anemia ferropénica en varones y mujeres.

	Con anemia	Sin anemia	Total
Varones	23 (1,3%)	793 (45,4%)	816 (46,8%)
Mujeres	59 (3,4%)	869 (49,9%)	929 (53,2%)
Total	82 (4,7%)	1663 (95,3%)	1745 (100%)

## DISCUSIÓN

Los resultados muestran claramente que la distribución mayoritaria de los estudiantes evaluados oscila entre los 16 y 25 años (representan casi el 97% del total de ingresantes a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos

- UNMSM), rango que precisamente constituye casi el 17% de la población económicamente activa de la población peruana; además, se observa que la población femenina evaluada (53%) fue mayor a la masculina (47%); un porcentaje muy similar a la distribución de la población peruana según el último censo realizado [INEI, 2007]. Si realizamos un análisis más exhaustivo de las distintas procedencias que tienen los estudiantes que ingresan a la UNMSM, podemos inferir que el hecho de evaluar a este grupo poblacional puede representar muy cercanamente lo que ocurre a nivel nacional.

Es en ese sentido que se ha diseñado el presente estudio (muestreo probabilístico aleatorio con un con un intervalo de confianza del 99%), que busca determinar cuál es la prevalencia de anemia en estudiantes ingresantes a la UNMSM; considerando que la disminución de hemoglobina se manifiesta generalmente como anemia la cual presenta una clasificación muy variada (4); y lo más importante es saber que este problema de salud afecta directamente sobre el rendimiento académico y la productividad misma de una persona, además de ser un indicador de estado nutricional poblacional y permite evaluar cuan eficaz puede ser un sistema sanitario en un país (5).

Como se ha podido observar en el desarrollo de los antecedentes, la gran mayoría de estudios que evalúan la prevalencia de anemias, se relacionan básicamente a grupos poblacionales susceptibles; tales como niños en etapas pre-escolares, escolares y mujeres gestantes (6,7,8) y no hay evidencia de cuál es el comportamiento de los valores de hemoglobina y otros parámetros que permiten evaluar estados de ferremia en personas que cumplen un rol fundamental en la sociedad; sobre todo como parte de un sistema laboral importante para el país y, además, porque las personas que están en el rango de edades de 16 a 25 años dentro de los cinco siguientes años constituirán la principal fuerza ocupacional de país y gran

parte de la población dependerá del trabajo que dicho estrato pueda realizar.

El presente estudio brinda información importante al determinar la prevalencia de anemia en estudiantes ingresantes a la UNMSM. Se debe destacar que cuando se evalúa los niveles de hemoglobina para indicar si una persona presenta o no anemia, es necesario que se establezcan valores de referencia. Para este estudio se han tomado como base los valores de referencia establecidos por la Organización Mundial de la Salud (2). La clasificación de las anemias, además de considerar los valores disminuidos de la hemoglobina, también puede incluir la evaluación de la citomorfología eritrocitaria que incluye la revisión microscópica del frotis de sangre y la valoración de constantes corpusculares como el volumen corpuscular medio (VCM) que permite evaluar el tamaño del eritrocito (es decir, evalúa el grado de anisocitosis) y de este modo clasificar las anemias en microcíticas, normocíticas y macrocíticas; y también la amplitud de redistribución eritrocitaria (RDW) que permite evaluar si la persona presenta una distribución poblacional eritrocitaria muy variada que hematológicamente se conoce como poiquilocitosis, y que de acuerdo a este parámetro las anemias pueden clasificarse en homogéneas y heterogéneas (4). Nuevamente es importante considerar los valores de referencia para las constantes corpusculares a fin de determinar si una persona presenta un tipo de anemia en particular.

Aparentemente, los resultados muestran que la tasa de anemia en la población evaluada es del 4,7% y evidencia una prevalencia baja para este problema de salud. Pero, analizando los datos de la citomorfología se puede evidenciar que, por ejemplo, aproximadamente el 10% del total de la población evaluada presenta hipocromía a diferentes niveles de severidad, lo cual indica la presencia de un estado preferropénico en estudiantes; constituyendo un grupo con gran probabilidad de desarrollar anemia en los siguientes meses (9). Además, se presentan



otras alteraciones citomorfológicas que también son sugerentes de estados ferropénicos como la anisocitosis, poiquilocitosis, microcitosis, entre otros.

Es importante señalar que la tasa de anemia en la población evaluada puede variar considerablemente de acuerdo al uso de los valores de referencia. Como bien se sabe, la población de estudiantes que ingresan a la UNMSM es muy variada, no solo socioeconómicamente sino por las distintas procedencias, pues una parte de la población evaluada proviene de zonas alto andinas y está bien documentado que el nivel de hemoglobina y de las constantes corpusculares varían en relación directa a la altitud de la zona donde reside la persona (10). En ese aspecto, la altitud de lugar de residencia o procedencia del estudiante para este estudio de investigación se comporta como un factor limitante para establecer de mejor manera los valores de referencia y, por ende, la evaluación de los estudiantes con respecto a los distintos tipos de anemia. Es por esa razón que la prevalencia de anemia puede incrementarse moderadamente; sobre todo por el número de personas que ya presentan alteraciones citomorfológicas eritrocitarias.

Otro factor a considerar cuando se utilizan los valores de referencia de la hemoglobina para definir anemias, son los grupos etarios. Un estudio realizado en China (11), en el cual se evaluó 4130 estudiantes, se encontró una tasa de prevalencia del 24,9%, pero para este caso se definió un valor límite normal de 12,0 g/dL para la hemoglobina, valor que fue validado considerando los niveles de altitud de la zonas evaluadas. Finalmente, para complementar el análisis de los valores de referencia y la calificación de anemias usando los valores hematológicos presentados, es importante definir que las anemias también son diagnosticadas en base al análisis de otras variables que resultan incluso más específicas, como la determinación de la ferritina para evaluar la capacidad de almacenamiento de

hierro en el organismo, la determinación de la transferrina para evaluar la capacidad de transporte del hierro en el organismo y, por último, la concentración del hierro en sangre, que es el parámetro ideal para evaluar anemia (12).

Cuando se realizó el estudio comparativo de las prevalencias de anemias según sexo, también se pudo comprobar que esta es mayor en el grupo de estudio femenino comparado al masculino. Este hallazgo es similar al encontrado en estudios similares, como el realizado en México (8), donde se reportó una prevalencia del 3,3% para las estudiantes ingresantes evaluadas, mientras que los varones no presentaron casos de anemia. Lo interesante de ese estudio es que también se aplicó para estudiantes de tercer año, en el cual las tasas de prevalencia son considerablemente mucho mayores a la de los ingresantes; arrojando valores de 23,3 para estudiantes mujeres y 14,3% para varones. Si se hubiese aplicado los modelos anteriores la tasa de prevalencia de anemia se hubiese incrementado considerablemente; por esta razón, es que la tasa de prevalencia de anemia del 4,7% en la población evaluada es susceptible de aumentar.

La clasificación de anemias según los criterios citomorfológicos evidencian que las anemias más prevalentes tanto en población masculina como femenina evaluada, son las de tipo macrocítica homogénea y normocítica heterogénea respectivamente. Es importante mencionar que estos dos tipos de anemia se asocian con mucha frecuencia a una deficiencia en la absorción de vitamina B12 o ácido fólico, como resultado de un proceso de gastritis o deterioro de la mucosa gástrica en general, que conlleva a una disminución o ausencia en la síntesis del factor intrínseco (se produce en las células gástricas), compuesto relevante en los procesos de absorción de la vitamina B12 y ácido fólico (13-17). Los procesos de deterioro de la mucosa gástrica en estudiantes universitarios y preuniversitarios se puede deber a los desórdenes en su dieta alimentaria

y a la sobrecarga del estrés generado por las actividades académicas.

Otra hipótesis es que los estudiantes que presentan este tipo de anemia tengan una dieta muy deficiente en los dos elementos mencionados; para lo cual es recomendable que se pueda realizar el dosaje y determinación de vitamina B12 y ácido fólico. Basados en los resultados obtenidos, es clara la prevalencia de anemia en estudiantes pertenecientes a tres facultades de la UNMSM.

Los estudiantes de las facultades de Ciencias Matemáticas, Derecho y Medicina Humana, son los grupos que presentaron mayor frecuencia de estados ferropénicos y anemia; por lo que las autoridades universitarias deben hacer seguimiento a dichos estudiantes y realizar un estudio más focalizado sobre ellos, ya que existe la probabilidad de que la prevalencia en estas facultades se incremente en los años posteriores.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)-Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). Estado de la Niñez en el Perú. Perú, 2011.
- World Health Organization. Global Database on Anaemia. Worldwide Prevalence of Anaemia. 1993–2005.
- Centro Nacional de Alimentación y Nutrición, Instituto Nacional de Salud. Indicadores del Programa Articulado Nutricional según Monitoreo Nacional de Indicadores Nutricionales. Lima, 2008 – 2010.
- Germán Campuzano Maya. Anemia un signo, no una enfermedad. Colombia, 2010.
- Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). Encuesta de Lactancia, Estado Nutricional y Alimentación Complementaria en Niños Menores de 24 Meses Atendidos por Servicios Públicos y Mutuales de Montevideo y el Interior del País. Uruguay, 2007.
- Marín, Gustavo H. Estudio Poblacional de Prevalencia de Anemia Ferropénica en La Plata y sus Factores Condicionantes. Argentina, 2006.
- Mazariégos, Leonardo. Prevalencia de Anemia por Deficiencia de Hierro en una Población Escolar Rural de las Aldeas del Municipio de San Juan Sacatepéquez, Guatemala. Guatemala, 2005.
- Rodríguez et al. Prevalencia de Anemia en Estudiantes de Enfermería. Rev. Enferm. Inst. Mex. Seguro Soc. 2008; 16(1): 7-12
- Robert Crichton. Inorganic Biochemistry of Iron Metabolism: From Molecular Mechanisms to Clinical Consequences. England, 2001.
- Dirren H, Logman MH, Barclay DV, Freire WB. Altitude correction for hemoglobin. Eur J Clin Nutr. 1994 Sep;48(9):625-32.
- Zhang et. al. Anaemia among Students of Rural China's Elementary Schools: Prevalence and Correlates in Ningxia and Qinghai's Poor Counties. J. Health Popul. Nutr. 2011 Oct;29(5):471-485
- Eric Masse, Hubert Salvail, Guillaume Desnoyers and Melina Arguin. Small RNAs Controlling Iron Metabolism. Current Opinion in Microbiology 2007, 10:140–145.
- Forrellat et al. Metabolismo del Hierro. Rev. Cubana Hematol Inmunol Hemoter 2000; 16(3): 149-60.
- G. Papanikolaou and K. Pantopoulos. Iron metabolism and toxicity. Toxicology and Applied Pharmacology 202 (2005): 199-211.
- Jinze Xu, Zhenhua Jia, Mitchell D. Knutson, Christiaan Leeuwenburgh. Impaired Iron Status in Aging Research. Int. J. Mol. Sci. 2012, 13, 2368-2386.
- Sean R. Lynch. Interaction of Iron with Other Nutrients. Nutrition Reviews, Vol. 55, No. 4. (1997): 102–110.
- S.S. Nadadur, K. Srirama, Anuradha Mudipalli. Iron Transport and Homeostasis Mechanisms: Their Role in Health and Disease. Indian J Med Res 128, October 2008, pp 533-544.
- Tomás Walter, Manuel Olivares, Fernando Pizarro, Carlos Muñoz. Iron, Anemia, and Infection. Nutrition Reviews, Vol. 55, No. 4. (1997): 111–124.

---

**Correspondencia:** PhD(c) T.M. Jaime Alonso  
 Rosales Rimache  
 Dirección: Calle Las Amapolas 350 Lince  
 Teléfono: 6176200 anexo 7706, 7717 y 7725  
 Apartado Postal: Lima 14  
 Correo Electrónico: jrosales@ins.gob.pe