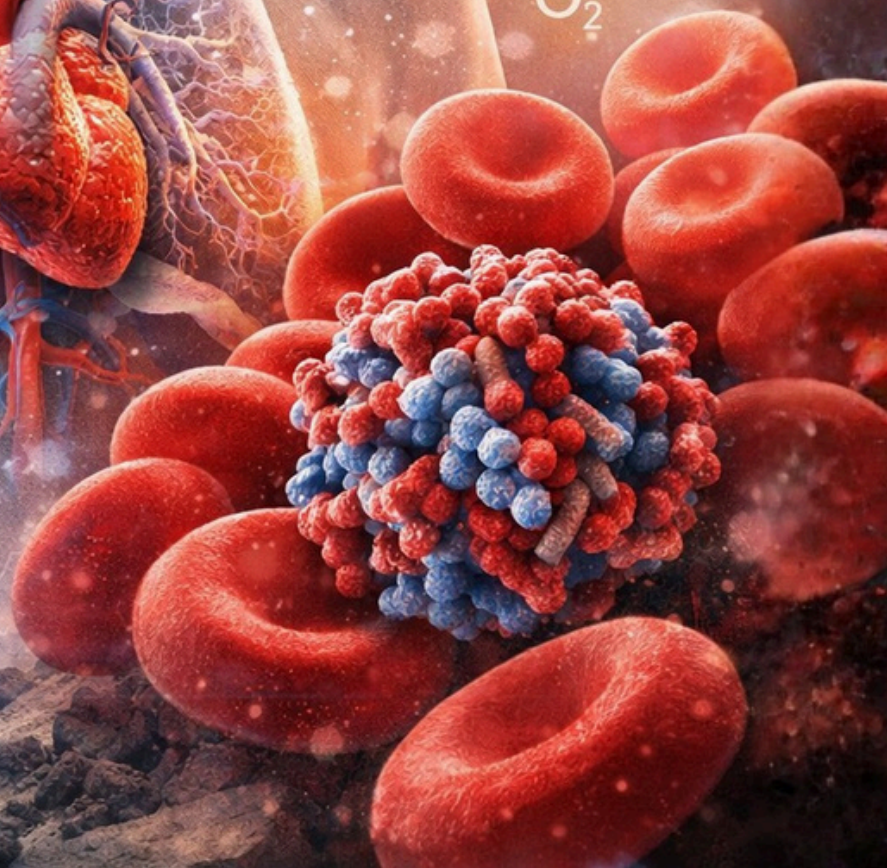




HIPOXIA Y HEMOGLOBINA

La ciencia detrás de la eritrocitosis en
poblaciones de altura



Silvia Elizabeth Alejo Visa
Karla Cecilia Rivera Valdivia
Diana Susana Yana Choque
Sara Rut Cuentas Yupanqui
Marta Zoila Medina Pineda

Hipoxia y Hemoglobina

La ciencia detrás de la eritrocitosis en
poblaciones de altura

Editor



Hipoxia y Hemoglobina

La ciencia detrás de la eritrocitosis en poblaciones de altura

Silvia Elizabeth Alejo Visa, Karla Cecilia Rivera Valdivia, Diana Susana Yana Choque, Sara Rut Cuentas Yupanqui, Marta Zoila Medina Pineda

Editado por

CENTRO DE INVESTIGACIÓN & PRODUCCIÓN CIENTÍFICA
IDEOS E.I.R.L

Dirección: Calle Teruel N° 292, Urb. Las Américas - Miraflores-Perú

RUC: 20606452153

Primera edición digital, Marzo 2026

Libro electrónico disponible en www.tecnohumanismo.online

ISBN: 978-612-5241-14-6

Registro de Depósito legal N°: 20260-3161



Silvia Elizabeth Alejo Visa

seavi1408@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-2881-7261>

Universidad Nacional del Altiplano, Puno - Perú

Karla Cecilia Rivera Valdivia

krivera@unap.edu.pe

 <https://orcid.org/0000-0001-8016-9276>

Universidad Nacional del Altiplano, Puno - Perú

Diana Susana Yana Choque

dianasusana.ych23@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0000-5833-4546>

Universidad Nacional del Altiplano, Puno - Perú

Sara Rut Cuentas Yupanqui

scuentas@unap.edu.pe

 <https://orcid.org/0000-0002-3450-5432>

Universidad Nacional del Altiplano, Puno - Perú

Marta Zoila Medina Pineda

mmedina@unap.edu.pe

 <https://orcid.org/0000-0001-8052-5672>

Universidad Nacional del Altiplano, Puno - Perú

RESEÑA

Hipoxia y Hemoglobina: La ciencia detrás de la eritrocitosis en poblaciones de altura ofrece un análisis integral de los mecanismos fisiológicos y biológicos que explican la adaptación del organismo humano a condiciones de hipoxia crónica en regiones de gran altitud. A través de un enfoque interdisciplinario que integra la fisiología, la hematología y la medicina de altura, la obra examina los procesos que regulan el transporte de oxígeno, la eritropoyesis y la respuesta adaptativa del sistema hematológico.

El libro explora cómo la disminución de la presión parcial de oxígeno desencadena respuestas complejas en el organismo, entre ellas el aumento de la producción de eritrocitos y hemoglobina, procesos que permiten mantener la oxigenación de los tejidos. Asimismo, analiza los factores hormonales, metabólicos y hematológicos que influyen en la aparición de la eritrocitosis, diferenciando entre los mecanismos adaptativos fisiológicos y las formas patológicas asociadas con la hipoxia crónica.

Dirigido a estudiantes, investigadores y profesionales de la salud, este libro aporta una visión científica actualizada sobre la fisiología de la hipoxia y las adaptaciones humanas a la altura, contribuyendo al desarrollo del conocimiento en medicina de altura y fisiología humana.

ÍNDICE

RESEÑA.....	3
INTRODUCCION.....	6
CAPÍTULO 1	9
1.1 Referentes teóricos	11
1.1.1 Fisiología del transporte de oxígeno	14
1.1.2 Concepto de hipoxia y tipos de hipoxia	16
1.1.3 Adaptación fisiológica a la altura.....	19
1.1.4 Mecanismos de aclimatación humana.....	21
1.1.5 Adaptación genética en poblaciones de altura	24
1.1.6 Regulación de la eritropoyesis	27
1.1.7 Eritropoyetina y su papel en la hipoxia	29
1.1.8 Factor inducible por hipoxia (HIF)	32
1.1.9 Regulación hormonal de la hematopoyesis	34
1.2 Nociones básicas de la variable.....	36
1.2.1 Concepto de eritrocitosis.....	39
1.2.2 Eritrocitosis fisiológica de altura.....	41
1.2.3 Eritrocitosis patológica de altura.....	43
1.2.4 Eritrocitosis secundaria	46
1.2.5 Policitemia vera.....	48
1.2.6 Fisiopatología de la eritrocitosis.....	50
1.2.7 Manifestaciones clínicas de la enfermedad.....	53
1.2.8 Complicaciones cardiovasculares y trombóticas.....	55
1.2.9 Impacto en la calidad de vida	58
CAPÍTULO 2	63
2.1 Referentes teóricos	65
2.1.1 Hematología del residente de altura	67
2.1.2 Estructura y función de los eritrocitos.....	70
2.1.3 Hemoglobina y transporte de oxígeno.....	72

2.1.4 Hematocrito y viscosidad sanguínea	74
2.1.5 Regulación hormonal de la eritropoyesis	77
2.1.6 Testosterona y producción eritrocitaria	79
2.1.7 Metabolismo del hierro en la hematopoyesis	81
2.1.8 Hepcidina y homeostasis del hierro.....	84
2.1.9 Interacción entre hormonas y eritropoyesis.....	86
2.2 Nociones básicas de la variable	88
2.2.1 Evaluación hematológica mediante hemograma	91
2.2.2 Recuento de glóbulos rojos	93
2.2.3 Volumen corpuscular medio	96
2.2.4 Reticulocitos como indicador de eritropoyesis	98
2.2.5 Evaluación de hemoglobina	100
2.2.6 Determinación de hematocrito	102
2.2.7 Determinación de testosterona sérica	104
2.2.8 Determinación de hierro sérico	107
2.2.9 Interpretación clínica de parámetros hematológicos	109
CAPÍTULO 3	114
3.1 Diseño metodológico.....	116
3.2 Tipo y enfoque de investigación.....	118
3.3 Población y muestra	120
3.4 Técnicas e instrumentos de investigación	122
3.5 Procedimiento de análisis	124
3.6 Presentación de resultados.....	126
3.7 Discusión de resultados	131
REFLEXIONES FINALES	136
BIBLIOGRAFÍA	140