

## ***Genómica de Poblaciones Humanas: De la secuenciación a la bioinformática para el análisis de la variabilidad y ancestría genética en poblaciones americanas poco estudiadas***

### **BREVE DESCRIPCIÓN**

El Centro Latinoamericano de Biotecnología (CABBIO) es un programa para promover la cooperación entre Argentina, Brasil, Colombia, Paraguay, Uruguay y Perú en biotecnología con proyectos colaborativos, formación de recursos humanos y el desarrollo de cursos avanzados. PROCENCIA-CONCYTEC es un programa de apoyo y financiamiento del desarrollo de la ciencia en Perú y por la admisión de Perú en CABBIO, convocó a fondos concursables para “Cursos CABBIO Perú 2025”. La Universidad de San Martín de Porres (USMP) se adjudicó la organización de ***“Genómica de Poblaciones Humanas: De la secuenciación a la bioinformática para el análisis de la variabilidad y ancestría genética en poblaciones americanas poco estudiadas”***

Este curso tiene como objetivo fortalecer capacidades en genómica humana en Latinoamérica, abordando la marcada subrepresentación de poblaciones originarias locales en las bases de datos genómicas globales. Esta brecha limita la comprensión de la diversidad genética regional y su aplicación en investigación biomédica, salud pública y medicina de precisión.

El programa propone un enfoque integral que articula la historia poblacional, las tecnologías de secuenciación de próxima generación (NGS) y el análisis bioinformático con la variabilidad y ancestría genética, con especial énfasis en poblaciones latinoamericanas y sudamericanas. A través de un formato híbrido que combina clases teóricas virtuales con talleres prácticos presenciales, el curso facilita la transferencia de conocimientos desde expertos internacionales a jóvenes investigadores interesados en sus poblaciones originarias y mestizas. Al integrar biotecnologías ómicas con bioinformática aplicada a problemas de salud pública regional, fortalece capacidades para reconstruir la historia genética de poblaciones locales y desarrollar aplicaciones de medicina de precisión inclusivas, con impacto en identidad cultural y equidad en salud.

### **PÚBLICO OBJETIVO**

El curso está dirigido a investigadores, docentes universitarios, profesionales y estudiantes de posgrado (maestría y doctorado), pertenecientes a universidades, centros de investigación y laboratorios públicos y privados de los países miembros de CABBIO, que desarrollen o busquen desarrollar investigación en genómica de

poblaciones, bioinformática, medicina de precisión y biotecnologías ómicas. Se priorizará la participación de investigadores de instituciones con capacidades limitadas en genómica, así como profesionales provenientes de regiones con brechas de acceso a tecnologías avanzadas y formación especializada en biotecnologías ómicas.

Los postulantes deberán contar con conocimientos básicos en genética, biología molecular y bioinformática. Se recomienda experiencia previa en prácticas de laboratorio (extracción de ADN y secuenciamiento) (no excluyente). Los postulantes deberán disponer de una laptop para las sesiones prácticas y, en caso de ser seleccionados, contar con disponibilidad para asistir presencialmente.

**La distribución de vacantes será de un total de 18 participantes, distribuidos de la siguiente manera: Perú (9), Argentina (2), Brasil (2), Uruguay (2), Colombia (2) y Paraguay (1).**

## PROCESO DE POSTULACIÓN

### ➤ PROCEDIMIENTO PARA POSTULANTES PERUANOS

El proceso de inscripción se realizará mediante un formulario en línea, que constituirá la única vía oficial de postulación. Los interesados deberán adjuntar la siguiente documentación:

- Carta de motivación, en la que se justifique sus intereses de investigación y/o resumen de su trabajo actual alineados con la temática del curso.
- Currículum vitae resumido.
- Experiencia previa en genética, bioinformática o proyectos relacionados.
- Confirmación de disponibilidad para asistir en las sesiones presenciales y virtuales.
- Declaración sobre disponibilidad de equipo de cómputo personal (no excluyente).

Los candidatos peruanos serán evaluados por el comité organizador, con el acompañamiento de CONCYTEC a través de PROCIENCIA. En caso de que el número de postulaciones supere el cupo asignado al Perú (9 vacantes), la selección se realizará considerando los siguientes criterios: formación académica y científica, distribución geográfica y equilibrio de género. Asimismo, se garantizará que al menos el 50 % de los participantes seleccionados provengan de regiones distintas a Lima Metropolitana y Callao, en concordancia con lo establecido en las bases.

➤ **PROCEDIMIENTO PARA POSTULANTES DE PAÍSES CABBIO**

Los postulantes de los países miembros de CABBIO (Brasil, Argentina, Uruguay, Colombia y Paraguay) deberán realizar su postulación conforme a los procedimientos establecidos por las agencias nacionales de CABBIO en sus respectivos países. La evaluación y selección de estos candidatos será responsabilidad de las agencias nacionales correspondientes. Para mayor información sobre los procedimientos de postulación por país, se recomienda consultar el sitio oficial de CABBIO: <https://cabbio.com.br/>

**LUGAR**

El curso tendrá lugar en el Laboratorio del Centro de Investigación de Genética y Biología Molecular de la Facultad de Medicina Humana, Universidad de San Martín de Porres. Lima – Perú.

**PROGRAMACIÓN DEL CURSO**

**Duración Total:** 80 horas (32 horas teóricas + 48 horas prácticas)

**Fechas:** 6-10 de julio (Teoría - Virtual) | 13-18 de julio (Prácticas - Presenciales)

**Horario** Teoría: 9:00 AM - 4:00 PM | Almuerzo: 1:00 PM - 2:00 PM

• **SEMANA 1: TEORÍA (6-10 de julio)**

**DÍA 1 — Fundamentos de Genómica Poblacional y Diversidad Humana en Latinoamérica**

**Mañana (Teórico): 9:00 AM - 1:00 PM | 4 horas Docente:** Dr. Eduardo Tarazona  
**Tema: Genética de poblaciones humanas en América Latina**

- Introducción a la genómica poblacional: concepto, alcance e importancia.
- Implicancias de la diversidad genética en salud pública y medicina de precisión
- Inclusión de poblaciones subrepresentadas en estudios genómicos (Proyecto “Genomas-SUS”).
- Diversidad genética latinoamericana y procesos históricos.
- Bases conceptuales de la diversidad genética en poblaciones latinoamericanas

**Tarde (Teórico): 2:00 PM - 5:00 PM | 3 horas Docentes:** Dr. Lucas Vicuña

**Tema: Genómica poblacional y genética cuantitativa**

- Genética cuantitativa: asociaciones entre genotipo y fenotipo.
- Procesos históricos y evolutivos que moldean la diversidad genómica regional.
- Introducción a herramientas de bioinformática, estadística y biología evolutiva en genómica poblacional.

## **DÍA 2 — Genómica Poblacional Humana: Reconstrucción Histórica de América**

**Mañana/Tarde (Teórico): 9:00 AM - 5:00 PM | 7 horas Docente:** Dr. Fabricio Santos | Dr. Thomaz Pinotti

- Explorando el ADN moderno y antiguo: aplicaciones en reconstrucción histórica.
- El poblamiento temprano de América: evidencia genómica.
- Introducción a herramientas bioinformáticas para análisis poblacional.
- Casos de estudio en el poblamiento temprano americano.

## **DÍA 3 — Ejemplos de Genómica en Población Peruana**

**Mañana (Teórico): 9:00 AM - 1:00 PM | 4 horas Docente:** Dr. José Sandoval

**Tema: Inferencia histórica de la población peruana a través del ADN**

- Marcadores uniparentales (Y-STRs y mtDNA).
- Estructura genética poblacional peruana.
- Aplicación a casos del poblamiento temprano de América.
- Introducción a herramientas de análisis de datos DNA: Arlequin, Network, BEAST, STRUCTURE.
- Haplogrupos en poblaciones peruanas: Q-M3, A2, B2, C1, D1.
- Inferencias sobre antepasados más recientes (TMRCA).

**Tarde (Teórico): 2:00 PM - 5:00 PM | 3 horas Docentes:** Dra. Maria Luisa Guevara

**Tema: Enfermedades Raras en población peruana**

- Conceptos básicos de genética y enfermedades raras o huérfanas.
- Impacto del diagnóstico molecular.
- Variantes genéticas causales y de significado incierto en el contexto de poblaciones poco estudiadas.
- Terapias basadas en genética.

## **DÍA 4 — Genómica y Salud Humana en Latinoamérica: Medicina de Precisión y Microbiota**

**Mañana (Teórico): 9:00 AM - 1:00 PM | 4 horas Docente:** Dr. Adrián Turjanski

- Riesgo y predicción genómica: scores de riesgo poligénico (PRS).
- Enfermedades y problemas metabólicos en poblaciones latinoamericanas.
- Variación de PRS por ancestría genética regional.
- Diagnóstico de enfermedades poco frecuentes: distribuciones genéticas latinoamericanas.
- Farmacogenómica en poblaciones latinoamericanas.
- Experiencia clínica: análisis de más de 15,000 casos genéticos de Latinoamérica (Bitgenia).

**Tarde (Teórico): 2:00 PM - 5:00 PM | 3 horas Docentes:** Dr. Alejandro Reyes

- Conceptos fundamentales del microbioma.
- Microbioma humano en contexto latinoamericano.
- Proyecto Latinbiota: caracterización del microbioma regional.
- Implicancias del microbioma en salud y diversidad poblacional.
- Integración de datos genómicos y metagenómicos.

## **DÍA 5 — Genómica del cáncer e Introducción a Single-Cell/ SUMARIO.**

**Mañana (Teórico): 9:00 AM - 1:00 PM | 4 horas Docente:** Dr. Alexis Murillo

- Heterogeneidad tumoral: concepto y relevancia clínica.
- Single-cell genomics (scRNA-seq): fundamentos y aplicaciones.
- Diferencias conceptuales entre enfoque single-cell y bulk.
- Identificación y anotación de tipos celulares.
- Aplicaciones en cáncer de mama, pulmón y colorrectal.

**Tarde (Teórico): 2:00 PM - 5:00 PM | 3 horas Docentes:** Dr. Ricardo Fujita/Mg. Daisy Obispo

- Antecedentes e historia del Proyecto Genoma Humano.
- Historia, evolución y las poblaciones sudamericanas.
- Iniciativas de Proyectos Genoma en el mundo.
- Introducción a tecnología de secuenciación NGS.
- Principios de bioinformática.
- Ciencias ómicas y salud.
- IA y ciencias ómicas.

- **SEMANA 2: PRACTICA (13-18 de julio)**

➤ **Día 1: Horario: 9:00 AM - 1:00 PM | 2:00 PM - 6:00 PM | 8 horas**

Módulo Experimental I – Procesamiento de muestras y extracción de ADN

➤ **Día 2: Horario: 9:00 AM - 1:00 PM | 2:00 PM - 6:00 PM | 8 horas**

Módulo Experimental II – Preparación de Librerías Genómicas I

Modulo Bioinformático I -Análisis poblacional e inferencia histórica.

➤ **Día 3: Horario: 9:00 AM - 1:00 PM | 2:00 PM - 6:00 PM | 8 horas**

Módulo Experimental III – Secuenciación

Modulo Bioinformático II - Procesamiento de Datos Genómicos

➤ **Día 4: Horario: 9:00 AM - 1:00 PM | 2:00 PM - 6:00 PM | 8 horas**

Modulo Bioinformático III - Variabilidad y Ancestría Genética

➤ **Día 5: Horario: 9:00 AM - 1:00 PM | 2:00 PM - 6:00 PM | 8 horas**

Modulo Bioinformático V - Medicina de precisión

➤ **Día 6: Horario: 9:00 AM - 1:00 PM | 2:00 PM - 6:00 PM | 8 horas**

Modulo Bioinformático IV - Análisis Single-Cell y Heterogeneidad Tumoral

## CONTACTO

**Dr. Ricardo Fujita Alarcón (Responsable Técnico)**

Instituto de Investigación, Facultad de Medicina

Universidad de San Martín de Porres.

e-mail: [rfujitaa@usmp.pe](mailto:rfujitaa@usmp.pe)

**Mg. Daisy Obispo Achallma (Coordinador)**

Centro de Investigación de Genética y Biología Molecular, Facultad de Medicina

Universidad de San Martín de Porres.

e-mail: [dobispoa@usmp.pe](mailto:dobispoa@usmp.pe)

## DOCENTES EXTRANJEROS

**Dr. Fabrício Rodrigues dos Santos**

Universidade Federal de Minas Gerais (Brasil)

**Dr. Thomaz Pinotti**

Universidade Federal de Minas Gerais (Brasil)  
University of Copenhagen (Dinamarca)

**Dr. Eduardo Tarazona Santos**

Universidade Federal de Minas Gerais (Brasil)

**Dr. Alexis Murillo**

Universidade de São Paulo/Instituto do Cancer do Estado de São Paulo (Brasil)

**Dr. Adrian Turjanski**

Universidad de Buenos Aires (Argentina)

**Dr. Alejandro Reyes**

Universidad de los Andes (Colombia)

**Dr. Lucas Vicuña**

Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile)

## DOCENTES NACIONALES

**Dra. Maria Luisa Guevara**

Universidad de San Martín de Porres (Perú)

**Dr. José Sandoval**

Universidad de San Martín de Porres (Perú)