



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Medicina

Unidad de Posgrado

**Acciones gubernamentales que han afectado el desarrollo
e implementación de la Biotecnología en Salud en el Perú,
periodo 2016 – 2021**

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magíster en Políticas y
Planificación en Salud

AUTOR

Enrique Eduardo SANCHEZ CASTRO

ASESOR

Lucy Herminia LOPEZ REYES

Lima, Perú

2023



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Sanchez E. Acciones gubernamentales que han afectado el desarrollo e implementación de la Biotecnología en Salud en el Perú, periodo 2016 – 2021 [Tesis de maestría]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Unidad de Posgrado; 2023.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Enrique Eduardo Sanchez Castro
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	76099024
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-2319-5192
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Lopez Reyes Lucy Herminia
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	09165694
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-0917-6638
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Marcos Julio Saavedra Muñoz
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08475050
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Ronald Espiritu Ayala Mendívil
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	09861941
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Walter Jose Del Carmen Portugal Benavides
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08805500
Datos de investigación	

Línea de investigación	Biotecnología relacionada con la salud
Grupo de investigación	-
Agencia de financiamiento	Proyecto FONDECYT con Contrato N° 09-2019-FONDECYT-BM-INC.INV: “Implementación de una Plataforma de Referencia para el Control y Vigilancia de Enfermedades Parasitarias de Alto Impacto en el Perú y Desarrollo de un Dispositivo Multidiagnóstico en Puntos de Atención al Paciente” ganado por el Instituto de Enfermedades Tropicales de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas
Ubicación geográfica de la investigación	Lima
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2021-2022
URL de disciplinas OCDE	http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.04.01



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América



FACULTAD DE MEDICINA

Vicedecanato de Investigación y Posgrado
Sección Maestría

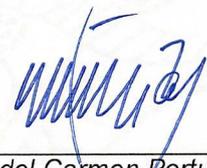
ACTA DE GRADO DE MAGÍSTER

En la ciudad de Lima, al 01 día del mes de junio del año dos mil veintitrés siendo las 12:00 hrs, bajo la presidencia del Dr. Marcos Julio Saavedra Muñoz con la asistencia de los Profesores: Dr. Ronald Espíritu Ayala Mendivil (Miembro), Mg. Walter Jose del Carmen Portugal Benavides (Miembro) y la Dra. Lucy Herminia López Reyes (Asesora); el postulante al Grado de Magíster en Políticas y Planificación en Salud, Bachiller en Ciencias Biológicas, procedió a hacer la exposición y defensa pública de su tesis titulada: **“ACCIONES GUBERNAMENTALES QUE HAN AFECTADO EL DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE LA BIOTECNOLOGÍA EN SALUD EN EL PERÚ, PERIODO 2016 – 2021”** con el fin de optar el Grado Académico de Magíster en Políticas y Planificación en Salud. Concluida la exposición, se procedió a la evaluación correspondiente, habiendo obtenido la siguiente calificación **A EXCELENTE (19)**. A continuación, el Presidente del Jurado recomienda a la Facultad de Medicina se le otorgue el Grado Académico de **MAGÍSTER EN POLÍTICAS Y PLANIFICACIÓN EN SALUD**, al postulante **ENRIQUE EDUARDO SÁNCHEZ CASTRO**.

Se extiende la presente Acta en dos originales y siendo las 13:37 hrs, se da por concluido el acto académico de sustentación.



Dr. Ronald Espíritu Ayala Mendivil
Profesor Asociado
Miembro



Mg. Walter Jose del Carmen Portugal Benavides
Profesor Asociado
Miembro



Dra. Lucy Herminia López Reyes
Profesor Principal
Asesora



Dr. Marcos Julio Saavedra Muñoz
Profesor Asociado
Presidente



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú, Decana de América
Facultad de Medicina
Unidad de Posgrado



INFORME DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD N° 025

El Vicedecano de Investigación y Posgrado y Director de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, deja constancia que:

La tesis (X) Proyecto de investigación () o trabajo de investigación ()

Titulada/o: **“ACCIONES GUBERNAMENTALES QUE HAN AFECTADO EL DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE LA BIOTECNOLOGÍA EN SALUD EN EL PERÚ, PERIODO 2016 – 2021”**

Presentada/o por **ENRIQUE EDUARDO SÁNCHEZ CASTRO**

Para optar el
Grado de Doctor () en
Grado de Magister (X) en **POLÍTICAS Y PLANIFICACIÓN EN SALUD**
Título de Segunda Especialidad () en
Diplomado () en
Ha sido sometida/o a evaluación de originalidad, con el programa informático de similitudes Software TURNITIN con **Identificador de la entrega N° 2090530124**

En la configuración del detector se excluyeron:

- Textos entrecomillados
- Bibliografía
- Cadenas menores de 40 palabras
- Anexos

El resultado final de similitudes fue del 08%

Por lo tanto, el documento arriba señalado * **CUMPLE** con los criterios de originalidad requeridos.

*cumple o no cumple

Operador del software: **DR. JORGE WALTER CALDERON MORALES**

Lima, 11 de mayo de 2023.



Firmado digitalmente por IZAGUIRRE
SOTOMAYOR Manuel Hernan FAU
20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 07.06.2023 12:58:04 -05:00

.....
Dr. MANUEL HERNAN IZAGUIRRE SOTOMAYOR
Director de la Unidad de Posgrado

Dedicatoria

Quiero dedicar esta tesis a mi familia, en especial a mi mamá, papá, Titina, mamama y hermano, quienes con amor, paciencia y confianza me impulsaron a seguir. Asimismo, amerita mencionar a mis amigos, quienes fueron pilares importantes en mi vida durante este proceso; en especial a José Macedo, Javier Avalo, Lidia Llacsahuanga, Salyoc Tapia y Fabio Apari quienes estuvieron siempre presentes para brindarme su ayuda y aliento. También, incuestionablemente, dedico esta tesis a Marina Valdez, mi solecito, por todo el amor y motivación que me significó e impulsó a lograr este hito académico.

Finalmente:

A todos y cada uno de nosotros,
que afectados terriblemente por la pandemia de COVID-19,
seguimos o nos reinventamos para seguir.

Asimismo, y en especial mención,
a todas aquellas vidas que no tuvieron la oportunidad.

Mejoraremos el mundo en su memoria.

Agradecimientos

Agradezco profundamente a mi asesora interna, Dra. Lucy Herminia López Reyes, y a mi asesor externo, Dr. Juan Rigoberto Tejedo Huaman, por su guía y consejos durante todo este proceso. Su experiencia, dedicación y compromiso fueron fundamentales para lograr este hito académico.

Además, me es importante mencionar a grandes amigos míos, Rocío Medina y Alejandro Pedemonte, quienes además de su amistad, me brindaron su asesoría en sus respectivas especialidades de economía y derecho.

Por otro lado, quiero agradecer a los excelentes profesionales del Instituto de Enfermedades Tropicales de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas y de Evidencia: Observatorio de Políticas Públicas para el Desarrollo, con quienes trabajé para lograr nuestra publicación en *The Lancet Regional Health - Americas*. Especialmente a César García, con quien trabajé más estrechamente.

ÍNDICE GENERAL

LISTA DE CUADROS	I
LISTA DE FIGURAS	II
RESUMEN	III
ABSTRACT	IV
FUENTE DE FINANCIAMIENTO	V
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	1
1.1. Situación problemática	1
1.2. Formulación del problema	3
1.3. Justificación	4
1.4. Objetivos	8
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	9
2.1. Antecedentes de la investigación	9
2.2. Bases Teóricas	15
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA	20
3.1. Tipo y Diseño de Investigación	20
3.2. Población de Estudio	20
3.3. Tamaño de Muestra	21
3.4. Selección de Muestra	21
3.5. Técnicas de Recolección de Datos	22
3.6. Análisis e Interpretación de la Información	26
3.7. Aspectos éticos de la investigación	26
CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
4.1 Resultados	27
4.2 Discusión	53
CONCLUSIONES	77
RECOMENDACIONES	79
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
ANEXOS	90

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Políticas, Planes o Proyectos que han promovido o promueven la mejora del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica en Perú.....	28
Cuadro 2. Políticas, Planes o Programas que han promovido o promueven la mejora del Sistema CTI desde perspectivas multisectoriales en Perú.....	31
Cuadro 3. Entidades relacionadas al SINACYT.....	32
Cuadro 4. Algunas de las Políticas, Planes o Programas más relevantes que han promovido o promueven el desarrollo o implementación de la biotecnología en salud en Perú del 2016 al 2021.....	34
Cuadro 5. Distribución Investigadores Activos RENACYT según niveles.....	40
Cuadro 6. Patentes bajo la etiqueta de “Biotecnología” registradas en INDECOPI.....	44
Cuadro 7. Comités Institucionales de Ética en Investigación registrados en el Registro Nacional de Comités Institucionales de Ética en Investigación Acreditados.....	46
Cuadro 8. Estudios clínicos con mayor tamaño objetivo de reclutamiento.....	51
Cuadro 9. Principales Sponsors de los estudios clínicos registrados entre 2016 y 2021.....	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diseño de investigación.....	20
Figura 2. Laboratorios facultados por el Instituto Nacional de Salud para realizar pruebas de diagnóstico molecular para COVID-19 a la fecha del 14 de marzo de 2022.....	35
Figura 3. Fondos anuales otorgados por FONDECYT-CONCYTEC según Resolución Directoral en el periodo 2016 – 2021.....	36
Figura 4. Documentos citables publicados por Perú. Información obtenida del portal Scimago	41
Figura 5. Documentos citables del área temática de medicina publicados por Perú.....	42
Figura 6. Documentos de la categoría “Biotecnología”, dentro del área temática de “Bioquímica, genética y biología molecular” publicados por Perú.....	44
Figura 7. Mapa de la localización de los Comités de Ética registrados y acreditados en el Registro Nacional de Comités Institucionales de Ética en Investigación Acreditados.	48
Figura 8. Comités de Ética en Investigación registrados en el Registro Nacional de Comités Institucionales de Ética en Investigación Acreditados.....	48
Figura 9. Ensayos clínicos registrados anualmente en el Registro Peruano de Ensayos Clínicos (REPEC)	49
Figura 10. Ensayos clínicos registrados anualmente según estado de reclutamiento en el Registro Peruano de Ensayos Clínicos (REPEC).....	50
Figura 11. Participantes solicitados anualmente para ser reclutados como tamaño objetivo en estudios clínicos registrados en el REPEC.....	51

RESUMEN

La biotecnología es una herramienta importante para mejorar la economía y la sociedad, especialmente en la salud, pero hay grandes diferencias entre países industrializados y en vías de desarrollo. A pesar de su gran potencial biotecnológico debido a su biodiversidad, el Perú aún no ha logrado aprovecharlo. La presente tesis tuvo por objetivo identificar acciones gubernamentales relacionadas al desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú entre el 28 de julio de 2016 y el 28 de julio de 2021. Se identificó un creciente interés gubernamental en impulsar el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú a través de políticas, mayor financiamiento y una mayor representación de la comunidad científica en el periodo de estudio. Sin embargo, el estadio de la biotecnología en salud, así como del sistema de ciencia, tecnología e innovación (CTI) sigue presentando indicadores por debajo del promedio regional y global. En particular, se halló que mientras que la inversión en CTI por parte del gobierno central, a pesar de la tendencia ascendente, se mantuvo por debajo del 0.02% del PBI peruano, cuando el promedio de Latinoamérica y el Caribe era ya de 0.67% del PBI para el 2018, mientras que el promedio mundial ascendía a 2.2% del PBI en ese mismo año. La presente tesis compila indicadores relevantes del manejo de la CTI y, específicamente, de la biotecnología en salud en Perú, emitiendo recomendaciones para su mejora y con ello, eventualmente, ayudar a alcanzar mayores niveles de bienestar en la nación.

Palabras clave: Políticas, Planificación y Administración en Salud; Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación; Biotecnología; Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación en Salud; Perú

ABSTRACT

Biotechnology is an important tool for economic and social development, particularly in the field of health, with potential for the development of precise medicines, vaccines, and diagnostics. Despite its importance, there are significant differences between industrialized and developing countries. Although Peru has great biotechnological potential due to its biodiversity, the utilization of this potential has not yet been reflected, even with some initiatives and efforts by the Peruvian government, scientific community, and civil society. The objective of this thesis was to identify government actions related to the development and implementation of biotechnology in health in Peru between July 28, 2016, and July 28, 2021. There was a growing government interest in promoting the development and implementation of biotechnology in health in Peru through policies and regulations accompanied by increased funding and representation of the scientific community during the study period. However, despite positive trends, the state of biotechnology in health and the science, technology, and innovation (STI) system in Peru presented indicators below the regional and global average, leaving a significant gap to be filled in the coming years and decades. In particular, it was found that while investment in STI by the central government, despite the upward trend, remained below 0.02% of Peru's GDP when the Latin American and Caribbean average was already 0.67% of GDP for 2018, while the global average was 2.2% of GDP in the same year. This thesis compiles relevant indicators of the management of STI and, specifically, biotechnology in health in Peru, issuing recommendations for improvement and, with it, eventually helping to achieve higher levels of welfare in the nation.

Keywords: Health Policy, Planning and Management; National Science, Technology and Innovation Policy; Biotechnology; Health Sciences, Technology, and Innovation Management; Peru

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

La presente tesis ha sido financiada por el Proyecto FONDECYT con Contrato N° 09-2019-FONDECYT-BM-INC.INV: “Implementación de una Plataforma de Referencia para el Control y Vigilancia de Enfermedades Parasitarias de Alto Impacto en el Perú y Desarrollo de un Dispositivo Multidiagnóstico en Puntos de Atención al Paciente” ganado por el Instituto de Enfermedades Tropicales de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1. Situación problemática

La biotecnología representa un enorme potencial de mejora económica y social, que además puede brindarnos oportunidades para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible (Tylecote, 2019). En el campo de la salud, por ejemplo, la biotecnología se destaca como una alternativa revolucionaria con sustanciales beneficios potenciales a través de la medicina regenerativa, el desarrollo rápido de medicamentos y vacunas, el diagnóstico preciso, rápido y barato de enfermedades y la atención médica avanzada gracias al aprovechamiento de información genómica (Lee, 2013). Asimismo, en el contexto de la pandemia de COVID-19, la biotecnología ha probado su importancia, siendo indiscutiblemente una pieza clave para la prevención, diagnóstico, control y tratamiento de las enfermedades (E. Eduardo Sanchez-Castro & Pajuelo-Reyes, 2020). No obstante, existen enormes diferencias entre los países industrializados y aquellos en vías de desarrollo en tanto a materia de innovación e implementación biotecnológica, muy probablemente debido a las diferencias en infraestructura, inversión en tecnología y sistemas de investigación (Fong & Harris, 2015; Lokko et al., 2018).

En cuanto al Perú respecta, nuestro país presenta bajos niveles de capital humano con escasa interacción con las tecnologías, además de enormes brechas en el sector salud en cuanto a recursos humanos calificados, infraestructura y acceso, evidenciadas, por ejemplo, en la brecha a nivel nacional del 77.8% de establecimientos de salud del primer nivel con capacidad instalada inadecuada (Dirección General de Personal de la Salud, 2020; Perú Compite, 2021). A esto se le suma el hecho de que alcanzamos únicamente el puesto 76 de 131 en el ranking mundial de innovación, por debajo de varios países de la región como Chile, México y Costa Rica (World Intellectual Property Organization, 2020, pag 34).

Es a través de políticas y planes que incentiven el desarrollo e implementación de la biotecnología en el país que la actual situación deficitaria puede empezar a revertirse hasta alcanzar mejores estados de innovación e implementación tecnológica, que a su vez se traducen en bienestar para la población, como ya se ha planteado para el caso de otros países en vías de desarrollo como Malasia (Arujanan & Singaram, 2018) o Tailandia (Velasco et al., 2013).

Perú es un país con gran potencial biotecnológico en vista de su gran biodiversidad y proyecciones favorables para el desarrollo e innovación; no obstante, para lograr que la biotecnología mejore la salud de las personas en países en vías de desarrollo se deben atender 4 categorías o dimensiones principales que influyen en ella: la ciencia, el financiamiento, las políticas y, finalmente, la ética, sociedad y cultura (Daar et al., 2007). Precisamente en estas categorías el Perú presenta indicadores deficientes en términos generales, a la par que carece de estudios diagnósticos específicos para entender la realidad actual.

Dado que no existen estudios realizados en el país sobre políticas públicas orientadas a impulsar la biotecnología en salud, es preciso estudiar las medidas y acciones gubernamentales que están formando las capacidades tecnológicas y de innovación del Perú orientadas al sector salud. De esta manera, se podrán reafirmar los esfuerzos efectivos y/o modificar aquellos ineficientes y así poder alcanzar una nación con un claro potencial y nivel de desarrollo e implementación biotecnológica en salud.

1.2. Formulación del problema

Siendo el problema práctico el limitado desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú durante el último quinquenio, se formula el problema general como:

– ¿Qué acciones gubernamentales del gobierno central han afectado el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en el Perú, durante el periodo 2016 – 2021?

Asimismo, se formulan los siguientes problemas específicos:

– ¿Qué interés gubernamental manifestado en Políticas, Planes y Programas del gobierno central aprobados entre el 28 de julio de 2016 y el 28 de julio de 2021 han afectado el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en el Perú?

– ¿Qué financiamientos del gobierno central destinado a Investigación, Recursos Humanos e Infraestructura y realizadas entre el 28 de julio de 2016 y el 28 de julio de 2021 han afectado el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en el Perú?

– ¿Qué representación de la Ética, Sociedad y Cultura se ha manifestado entre el 28 de julio de 2016 y el 28 de julio de 2021 y ha afectado el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en el Perú?

1.3. Justificación

- **Justificación teórica**

La biotecnología y el uso sostenible de la biodiversidad peruana representan oportunidades para mejorar la competitividad y contribuir al desarrollo socioeconómico del país, a través de su potencial para conquistar nuevos mercados de productos de alto valor agregado intensivos en innovación y desarrollo. Su promoción implica una alternativa de rápido crecimiento, la cual se puede traducir en ganancias significativas en términos económicos y sociales (Consejo Nacional de Política Social y Económica, 2011; Shukurat M. et al., 2019). De hecho, como demostración de este potencial, tenemos que el mercado global de biotecnología está estimado en 752 880 millones de dólares al 2020 con una proyección de crecimiento del 15.83% entre el 2021 y el 2028 (Perju-Mitran, 2019). En particular, países desarrollados como Alemania identifican al sector biotecnológico como uno de sus sectores económicos más promisorios, sobre todo tras el contexto de la pandemia de COVID-19, y destacan la importancia de contemplar políticas e implementar planes económicos que permitan su rápido desarrollo e implementación (Reshetnikova et al., 2021).

En cuanto al área de la salud, la biotecnología también significa un gran potencial para combatir enfermedades que afectan de manera desproporcionada a las personas más pobres del mundo y que; sin embargo, se encuentran en países que carecen de la infraestructura, instituciones y empresas capaces de acercar los beneficios biotecnológicos a la población (Daar et al., 2007). Asimismo, su relevancia en el sentido económico se deja en manifiesto al considerar que el mercado global de la “biotecnología roja”, o biotecnología para el sector de la salud, se estimó el 2020 en 275 370 millones de dólares, teniéndose la proyección de alcanzar los 358 800 millones de dólares para el 2027, teniendo como principales exponentes a Norteamérica, Europa y Asia del Pacífico (Market Reports World, 2021).

El Perú, un país en vías de desarrollo, ocupó el puesto 52 de 63 en el Ranking de Competitividad Mundial 2020 (Marquina et al., 2020, pag. 1), donde si bien se posicionó como el segundo país latinoamericano más competitivo, solo después de Chile, reflejó una gran debilidad con respecto al desarrollo de ciencia y tecnología, en educación, y sobre todo en salud y ambiente, además de déficits en cuanto a infraestructura científica y tecnológica; debilidades que se vienen arrastrando desde hace décadas y que se deben principalmente a desafíos ya identificados como la escasez de recursos humanos calificados y la escasa inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) (Palomino de la Gala, 2012).

- **Justificación práctica**

Para poder superar estas debilidades generalizadas relacionadas con el desarrollo e implementación de la biotecnología, el Perú necesita atender 4 categorías principales según lo planteado por investigadores del McLaughlin-Rotman Centre for Global Health, las cuales son la ciencia, el financiamiento, las políticas y, finalmente, la ética, sociedad y cultura (Daar et al., 2007). Asimismo, considerando otros estudios sobre la implementación biotecnológica en Brazil (Caffé de Oliveira & Biondi, 2013) e India (Bhardwaj & Macer, 2003), se refuerza la relevancia de las políticas, financiamiento, capital humano, medidas éticas, indicadores de éxito como las patentes y publicaciones, así como la importancia de la calidad, cantidad y diversidad de los centros educativos y grupos de interés involucrados. Por otro lado, aspectos como la diplomacia científica (Soler, 2021) o la comunicación científica también son importantes de tener en cuenta, dado que estas responden a la necesidad de informar, dialogar e involucrar a la sociedad nacional e internacional para favorecer el desarrollo e implementación de la ciencia, tal como ahora se considera en la nueva Ley del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Ley N° 31250 - Ley Del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINACTI), 2021).

En el último quinquenio gubernamental (2016 – 2021), el Perú ha respondido a estas necesidades, a través de programas de incentivos económicos para la

ciencia y tecnología por parte de instituciones como el Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) a través del Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (FONDECYT) (Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC, 2013), el Ministerio de Producción a través del programa Innóvate Perú (Ministerio de la Producción, 2021) o el Ministerio de Educación a través del Programa para la Mejora de la Calidad y Pertinencia de los Servicios de Educación Superior Universitaria y Tecnológica a Nivel Nacional (PMESUT) (Ministerio de Educación, 2018). Asimismo, cabe resaltar la existencia de ciertas leyes, políticas y programas que existen con la finalidad de organizar y mejorar las capacidades de ciencia, tecnología e innovación (CTI) del Perú; e incluso, más específicamente, de la biotecnología en el país, como lo son la Ley N° 28303 – Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (Ley N° 28303 – Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, 2004), Ley N° 30309 - Ley que Promueve la Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación Tecnológica (Ley N° 30309 - Ley Que Promueve La Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación Tecnológica, 2015), la reciente Ley N° 31250 - Ley del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINACTI) (Ley N° 31250 - Ley Del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINACTI), 2021) y en específico, el Programa Nacional Transversal de Biotecnología 2016-2021 (Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC, 2016). Sin embargo, una evaluación de la situación de la biotecnología en Perú tras este periodo de gobierno, en el cual se sucedieron varios presidentes, no se encuentra actualmente disponible.

Por lo expuesto, se ve imperiosa la necesidad de identificar qué acciones gubernamentales están contribuyendo el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú, sobre todo en el marco de la emergencia sanitaria por COVID-19 y con proyecciones a la recuperación del país y la atención a las necesidades de salud de la población peruana. Con esta investigación, se espera reunir la información necesaria para formular

recomendaciones pertinentes y fundamentadas sobre acciones gubernamentales que deberían realizarse para incentivar el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú en el presente quinquenio 2021 – 2026 y posteriores.

1.4. Objetivos

1.4.1. *Objetivo general*

- Determinar las acciones gubernamentales, del gobierno central que han afectado el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en el Perú, durante el periodo 2016 – 2021.

1.4.2. *Objetivos específicos*

- Identificar el interés gubernamental relacionado al desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú, entre el 28 de julio de 2016 y el 28 de julio de 2021, manifestado en Políticas, Planes y Programas del gobierno nacional.
- Identificar el financiamiento del gobierno nacional destinado a Investigación, Recursos Humanos e Infraestructura relacionado al desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú, entre el 28 de julio de 2016 y el 28 de julio de 2021.
- Identificar la representación de la Ética, Sociedad y Cultura que se ha manifestado en relación al desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú, entre el 28 de julio de 2016 y el 28 de julio de 2021.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

- **Marco filosófico o epistemológico de la investigación**

La presente tesis se basa en una perspectiva epistemológica constructivista, que sostiene que el conocimiento no es algo que se descubre, sino que se construye a través de la interacción entre los investigadores y los datos empíricos. Desde esta perspectiva, se reconoce la importancia de las condiciones históricas y sociales en la construcción del conocimiento, y se entiende que los datos empíricos no son simplemente hechos objetivos, sino que están mediados por las interpretaciones y perspectivas de los investigadores que a su vez se ve influenciada por el contexto en el que se encuentran. Además, para la realización de esta tesis, se reconoce que el conocimiento no es neutral, sino que está influido por intereses y valores. En este sentido, se busca analizar las acciones gubernamentales desde una perspectiva crítica, siguiendo esta perspectiva epistemológica constructivista que ya ha mostrado ser capaz de abrir nuevos rumbos posibles para la gestión de la innovación (Espinosa-Cristia, 2019). A través de este enfoque se considera y reconoce la importancia de entender cómo funciona la gestión de la innovación de manera reflexiva, analizando y cuestionando cómo se hace en la práctica, enfatizando también que para comprender la gestión de la innovación científico-tecnológica, es necesario tener en cuenta tanto el aspecto económico (grandemente relacionado al Estado dador y al sistema de ciencia, tecnología e innovación que administra los recursos asignados a esta causa) como el aspecto humano (conformado por la sociedad y cultura tanto de los científicos como de la sociedad civil), ya que ambos son necesarios para que la gestión de la innovación funcione correctamente.

- **Antecedentes internacionales**

Considerando a la biotecnología como una de las tecnologías avanzadas, cuya importancia reside en que contribuye al desarrollo sostenible de las naciones, no es de extrañar que se haya identificado bibliografía relevante para la presente tesis.

Uno estudio relevante fue el realizado en Irán en 2020 que, con el objetivo de identificar y evaluar los factores que afectan la política de innovación en biotecnología, específicamente en el contexto de la industria farmacéutica, consultaron con directores y expertos activos en el campo de la industria biotecnológica en su país. El estudio identificó varios factores que afectan la política de innovación en biotecnología, incluyendo políticas regulatorias, derechos de propiedad intelectual, financiamiento de investigación y desarrollo, acceso al talento y demanda del mercado. El estudio encontró que estos factores están interrelacionados y pueden tener impactos tanto positivos como negativos en la política de innovación en biotecnología. Asimismo, los autores propusieron modelos sobre los factores involucrados para el éxito científico-tecnológico, donde se destacaron especialmente distintos elementos como la inversión estatal, la colaboración entre empresas/universidades y las fuentes de investigación y desarrollo, entre otros, aunque siendo estos los tres factores más importantes para el caso de Irán (Aghmiuni et al., 2020).

Otro antecedente pertinente es el de un estudio en Malasia en 2018, el cual tuvo por objetivo proporcionar una visión general del panorama de la biotecnología y la bioeconomía en este país, incluyendo su evolución histórica, su estado actual y sus perspectivas futuras. El artículo se basó en una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre la biotecnología y la bioeconomía en Malasia, así como en el análisis de los datos y las estadísticas disponibles en los informes y documentos oficiales. Este estudio describió la evolución de la biotecnología en Malasia desde la década de 1980 hasta 2018, destacando los principales hitos y logros en esta área, así como los desafíos y oportunidades. El artículo también

discutió el desarrollo de la bioeconomía en Malasia, incluyendo la identificación de los sectores clave y las políticas y programas gubernamentales relevantes, destacando la importancia de la colaboración entre los sectores público y privado para el desarrollo de la bioeconomía en Malasia. Asimismo, se tiene el análisis de la política nacional de biotecnología donde se destaca que además del factor de investigación y desarrollo priorizan la comercialización, teniendo en todo momento una visión bioeconómica de cómo debe ser la biotecnología óptima en este país (Arujanan & Singaram, 2018).

Adicionalmente, un estudio en Tailandia en 2013 evaluó el estado de la biotecnología sanitaria en Tailandia y proponiendo recomendaciones de políticas para su desarrollo futuro. El estudio se basó en una revisión de la literatura existente sobre la biotecnología sanitaria en Tailandia, así como en entrevistas con expertos en el campo. Los autores utilizaron un enfoque de análisis DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades) para evaluar el estado de la biotecnología sanitaria en Tailandia para el año 2013. Se identificó varias debilidades y amenazas que afectan la biotecnología sanitaria en Tailandia, incluyendo la falta de una política clara y coherente, la falta de financiamiento adecuado y la falta de colaboración entre los sectores público y privado. Sin embargo, el estudio también identificó varias fortalezas y oportunidades en este campo, incluyendo la rica biodiversidad de Tailandia, la presencia de instituciones de investigación de clase mundial y el creciente interés en la biotecnología sanitaria por parte de las empresas y el gobierno. A pesar de identificar la falta de una política nacional clara para lo referente a biotecnología en salud para el año 2013, los autores propusieron distintas medidas para el desarrollo de la biotecnología médica, tales como autorización, post-autorización (seguimiento), regulación publicitaria, distribución de la información, entre otros. También, para el caso de Tailandia, se destacó la necesidad de generar un instituto estatal especializado y responsable de estos puntos débiles, junto a un código de ética que se adaptase a las características del país asiático (Velasco et al., 2013).

Es interesante también tener en cuenta estudios que se enfocan en la importancia de percepción de los ciudadanos de las distintas naciones para avalar o rechazar avances biotecnológicos o políticas relacionadas.

Por ejemplo, existe un estudio realizado en Estados Unidos de América en 2017 con el objetivo de evaluar el marco regulatorio actual para la biotecnología, especialmente en lo que respecta a animales y drogas genéticamente modificados, y argumentar que se necesita un nuevo marco político para abordar los desafíos éticos y sociales planteados por la biotecnología. Este estudio se basó en una revisión crítica de la literatura existente sobre el marco regulatorio actual para la biotecnología, así como en un análisis crítico de los conceptos de neoliberalismo y su impacto en la biotecnología, identificando que el marco regulatorio para la biotecnología, especialmente en lo que respecta a animales y drogas genéticamente modificados, estaba dominado por un enfoque neoliberal que favorece la autorregulación de la industria y la privatización de la investigación y el desarrollo. Un estudio que precisamente llamó al debate sobre la aprobación del uso de animales genéticamente modificados en calidad de “fármacos” en Estados Unidos de América por parte de los grupos de poder a pesar de la no unanimidad o expreso malestar de la población (Meghani, 2017).

Otro estudio ejemplar sobre la importancia de percepción de los ciudadanos de las distintas naciones para avalar o rechazar avances biotecnológicos o políticas relacionadas fue realizado en India en 2014, con el objetivo de analizar críticamente la biotecnología y su impacto en la sociedad, a través de un estudio de caso. El artículo se basó en una revisión crítica de la literatura existente sobre la biotecnología y su impacto en la sociedad, así como en un estudio de caso sobre el uso de la biotecnología en la producción de arroz. El artículo argumentó que la biotecnología puede tener tanto beneficios como riesgos para la sociedad. En el caso del arroz genéticamente modificado, el artículo señaló que, si bien el arroz genéticamente modificado puede tener el potencial de aumentar la producción de alimentos y mejorar la seguridad alimentaria, también puede tener

efectos negativos en la salud y el medio ambiente, y puede perpetuar la dependencia de los agricultores en las empresas biotecnológicas. De esta manera, el estudio destacó las exigencias de seguridad que solicitan los granjeros de la India para poder adoptar biotecnologías complementarias a sus métodos tradicionales, indicando que las nuevas tecnologías son en general desconocidas para ellos y que, por lo tanto, desconfían de estas (Begum, 2014).

Por otro lado, tras haber realizado una exhaustiva búsqueda bibliográfica en los repositorios Hinari, Scielo, Pubmed, Science Direct y Springer; en la región latinoamericana, el único estudio sobre políticas en desarrollo biotecnológico proviene de Brasil, del Estado de Bahía en 2013. Este estudio tuvo por objetivo analizar la política de desarrollo de biotecnología en el estado de Bahía, Brasil, y su relación con la innovación tecnológica y la salud humana a nivel subnacional. Se basó en una revisión de la literatura existente sobre la política de biotecnología en Brasil y en entrevistas con actores clave en el estado de Bahía, utilizando un enfoque de análisis de políticas para evaluar la política de biotecnología en el estado y su impacto en la innovación tecnológica y la salud humana. El estudio encontró que la política de biotecnología en el estado de Bahía se centró principalmente en la producción de biocombustibles y productos agropecuarios, y que hubo poca atención a la investigación y el desarrollo de productos para la salud humana. Sin embargo, también se encontró que había un potencial significativo para la innovación en biotecnología en el estado, especialmente en áreas como la producción de medicamentos y productos biotecnológicos para la salud. En este estudio se describió también la sociedad científica dedicada a biotecnología en cuanto a grupos de investigación e investigadores correspondientes, la producción científica asociada a sus labores, los cursos de posgrado en biotecnología, los programas de incentivo y la inversión en proyectos de investigación biotecnológicos; todos estos puntos enmarcados en la Política Nacional de Desarrollo Biotecnológico (Caffé de Oliveira & Biondi, 2013).

- **Antecedentes nacionales**

El Perú, si bien tiene el Programa Nacional Transversal de Biotecnología 2016-2021 (Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC, 2016) que incluye un diagnóstico situacional del estado de la biotecnología en el Perú; en donde, si bien se identificaron debilidades del rubro y se propusieron medidas correctivas e incentivadoras, no se han evaluado los resultados de este programa todavía, ni tampoco se ha especificado el estado de la biotecnología en salud en el Perú; siendo el objetivo de esta investigación identificar las acciones gubernamentales que estuvieron o están relacionadas al desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú en el quinquenio 2016 – 2021, no existiendo otro antecedente en el Perú tras la revisión bibliográfica realizada.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Innovación

La innovación es el proceso de modificar o crear nuevos elementos, ideas o protocolos que generen un bienestar. Reconociendo la importancia de este proceso, se han creado sistemas de innovación y políticas científicas con los cuales se busca principalmente traducir el descubrimiento científico en productos comerciales rentables, normalmente a través del enlace entre la academia (normalmente representada por universidades) y la industria (normalmente representada por empresas) (Bishop et al., 2011).

Siendo la biotecnología en esencia una ciencia aplicada que se basa en innovar, existe una serie de políticas y programas orientados específicamente a la innovación en biotecnología. Asimismo, por las cualidades de esta área, factores adicionales toman un peso relevante, como es la aceptación y confianza de la ciudadanía frente a los productos biotecnológicos (Aghmiuni et al., 2020).

Igualmente, mencionar que se tienen identificadas desde hace décadas las dificultades que afrontan los países en vías de desarrollo para poder surgir en el ámbito de innovación, donde por ejemplo si bien se han podido generar programas de apoyo a las biotecnologías con relativa facilidad, lograr que estos esfuerzos sean efectivos y que hagan las veces de puentes entre las instituciones involucradas ha sido la problemática (Arocena & Sutz, 2000). Asimismo, las capacidades de gobernanza, a veces insuficientes, que se ven en estos países junto a la falta de disponibilidad infraestructura y formación científica de calidad son factores que no se pueden pasar por alto (Watkins et al., 2015).

2.2.2. Biotecnología en salud

La biotecnología es considerada una de las industrias más importantes en cuanto a economía basada en conocimiento y más aún al hablar de bioeconomía. Esta es en realidad un conjunto de herramientas que se pueden destinar a distintos

propósitos. En particular, la biotecnología roja es la biotecnología que se avoca al área médica (DaSilva, 2005), que abarca a su vez una serie de tecnologías para fines diagnósticos, terapéuticos, preventivos, entre otros afines. La importancia de la biotecnología la hemos podido ver a nivel mundial a partir de la pandemia de COVID-19, por ejemplo, donde esta ha ocupado un papel protagónico en todo el proceso de la lucha contra esta enfermedad, desde su descubrimiento hasta su tratamiento y prevención (E. Eduardo Sanchez-Castro & Pajuelo-Reyes, 2020).

El Perú, al igual que muchos otros países en vías de desarrollo, no se caracteriza por ser un país de amplio desarrollo e implementación biotecnológica, como se diagnosticó para la elaboración del Programa Nacional Transversal de Biotecnología (Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC, 2016). No obstante, es precisamente la existencia de este plan el que demuestra un interés gubernamental en cambiar este hecho, donde unas de las prioridades establecidas fue la biotecnología en salud. Sin embargo, las limitaciones de la biotecnología roja en el Perú durante el periodo de estudio fueron importantes y evidentes, especialmente desde la pandemia de COVID-19, cuando el país sufrió la carencia de métodos diagnósticos, de tratamiento y preventivos. Estas insuficiencias demostraron la inexistencia de una industria biotecnológica peruana capaz de crear, innovar o si quiera producir en masa productos biotecnológicos como kits de diagnóstico molecular para el virus SARS-CoV-2 causante de la enfermedad o de vacunas en contra de esta.

2.2.3. Políticas sobre biotecnología

Es imprescindible para el correcto desarrollo de la biotecnología en cualquier país la existencia de políticas, planes y programas que hagan posible este proceso desde su etapa de desarrollo hasta la de innovación tecnológica normalmente traducida en patentes de productos rentables (Pereira et al., 2018). En efecto, entre los diversos factores que guían el desarrollo e implementación de la biotecnología, se tienen identificados a la gobernanza y la cooperación científica

internacional (Belter et al., 2019; Ronda-Pupo et al., 2016), las cuales se manifiestan formalmente a través de políticas, planes y programas. De esta manera se tiene que las políticas, planes y programas deben poder incentivar y regular adecuadamente estas nuevas tecnologías (Velasco et al., 2013; Watkins et al., 2015), así como proteger la propiedad intelectual y permitir un apoyo efectivo entre instituciones académicas e industriales (Bstieler et al., 2015; Dhewanto et al., 2016) para que el desarrollo e implementación biotecnológico sea correctamente impulsado.

Cabe resaltar un enfoque que está valorizando la biotecnología y brindándole prioridad entre las políticas mundiales: la Bioeconomía. Este concepto comprende aquellas partes de la economía que utilizan recursos biológicos renovables y que se potencian especialmente con el aprovechamiento biotecnológico (Lokko et al., 2018; Sasson & Malpica, 2018). Políticas, planes y programas que siguen este enfoque tienden a ser más fuertemente apoyados de manera multisectorial en el presente medio internacional.

No obstante, independientemente de la relevancia actual de la biotecnología, es interesante resaltar que al ser esta un rubro en constante desarrollo y evolución, se han identificado atrasos entre el avance biotecnológico y la actualización de las políticas nacionales e internacionales que debieran regularlas (Gleim & Smyth, 2018; Meghani, 2017). Este efecto se atribuye como resultado de la novedad del rubro y de su necesaria discusión interdisciplinaria, donde deben figurar ahora tanto profesionales de la salud como bioeticistas, además de los actores políticos convencionales (Engeli & Rothmayr Allison, 2016; Littoz-Monnet, 2015).

2.2.4. *Financiamiento destinado a Investigación, Recursos Humanos e Infraestructura*

Entre los estudios realizados de los diferentes sistemas de innovación, se ha identificado que los principales factores a considerar para favorecer al desarrollo

e implementación de la biotecnología son las inversiones estatales y el desarrollo de capital humano especializado. Estos factores están estrechamente relacionados en el sentido de que muchos sistemas se apoyan en gran medida de la inversión estatal para que su sector de investigación y producción biotecnológica funcione, muchas veces aportando hasta más del 50% de los fondos destinados a investigación y desarrollo. En efecto, estas inversiones son las que financian en gran medida los proyectos científicos como tal, así como la capacitación del recurso humano, siendo el fondo clave para que este pueda a su vez estar dotado de los ambientes y equipamientos necesarios para que pueda ejercer su labor (Aghmiuni et al., 2020; Dhewanto et al., 2016; Watkins et al., 2015).

2.2.5. Representación de la Ética, Sociedad y Cultura como factor del desarrollo e implementación de la biotecnología en salud

Los aspectos de ética, sociedad y cultura son de gran interés para permitir el desarrollo e implementación de la biotecnología. Por un lado porque la aceptación de los consumidores respecto a los productos biotecnológicos es un componente imprescindible para prever el éxito o fracaso de un negocio biotecnológico (Huffman & Rousu, 2006), precisándose la confianza de la ciudadanía frente a los productos biotecnológicos para facilitar su desarrollo y posterior comercialización (Aghmiuni et al., 2020). Para este punto, las actividades de comunicación científica resultan especialmente importantes, complementando los esfuerzos de desarrollo e implementación de la biotecnología al acercar la ciencia a la ciudadanía. Mediante estas actividades se incrementa el entendimiento de la sociedad sobre la biotecnología en un círculo virtuoso de apoyo a la ciencia, la cual a su vez está orientada a satisfacer necesidades de la sociedad.

Asimismo, en base al interés de la sociedad y la forma como la comunidad científica se agrupe entorno a temáticas de interés científico y local a través de

grupos de investigación e instituciones avocadas a la investigación (como universidades o institutos), el desarrollo e implementación de la biotecnología toma una dirección y profundiza en esta. Este punto a su vez retroalimenta en la capacitación de recursos humanos especializados que solicitan y atraen inversión orientada a rubros específicos de la biotecnología, siendo por tanto un aspecto central del desarrollo e implementación de la biotecnología en la medida que se refiere a cómo los individuos que son parte del sistema, lo impulsan a crecer y mejorar.

Por otro lado, la participación de la comunidad científica y sociedad en general para poder actualizar las regulaciones de estas es especialmente importante, tanto como el hecho de contar con instituciones fuertes que sean capaces de hacer cumplir estos reglamentos. Sobre este punto, se destaca la importancia de la adherencia a los principios de la bioética para el correcto desenvolvimiento de las actividades asociadas a biotecnología, sobre todo teniéndose en consideración situaciones irregulares que han ocurrido en investigación en Perú, como el caso mediático del “Vacuna-Gate” (Kenyon, 2021), y que deben corresponder a esfuerzos nacionales e internacionales de sentar correctas bases y vigilar la implementación de normas o guías de bioética (Lindau Nobel Laureate Meetings, 2018; Resolución Ministerial N° 233-2020-MINSA Consideraciones Éticas Para La Investigación En Salud Con Seres Humanos, 2020).

Para la presente tesis, este concepto complejo de “Representación de la Ética, Sociedad y Cultura” se compone de indicadores con respecto a comunidad científica (investigadores y afiliaciones), producción científico-tecnológica (publicaciones y patentes), educación direccionada (programas de educación superior) y componentes bioéticos de la investigación biotecnológica en salud.

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de Investigación

La investigación por realizar es de tipo no experimental, revisión documental y descriptiva. El diseño de investigación se grafica a continuación en la Figura 1. Asimismo, las matrices de consistencia y de operacionalización de variables se halla anexada en el Anexo 0.

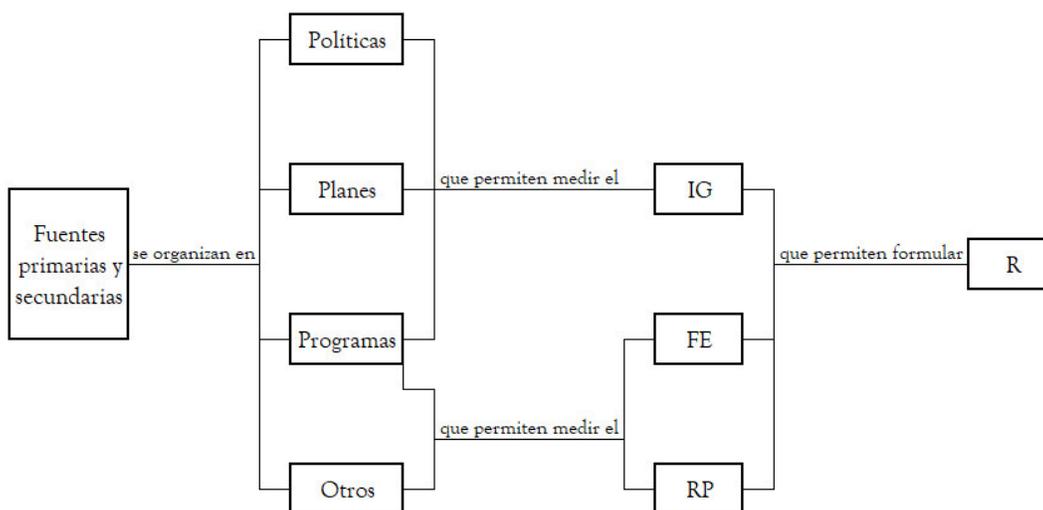


Figura 1. Diseño de investigación. IG: Interés gubernamental en impulsar el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú. FE: Financiamiento estatal otorgado para el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú. RP: Representación, bioética y participación de la comunidad científica peruana en relación con el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú. R: Recomendaciones. Otros: Censos, bases de datos, informes, etc.

3.2. Población de Estudio

Documentos oficiales del Gobierno de la República del Perú o de sus instituciones (Congreso, Ministerios, Consejos, etcétera).

Se considerarán como criterios de inclusión: haber sido publicados entre el 28 de julio de 2016 y el 28 de julio de 2021 y hacer referencia al desarrollo o implementación de la biotecnología en salud en Perú.

Se considerarán como criterios de exclusión: ser documentos de nombramiento de cargos, de renovación documentaria sin cambios sustanciales a los originales, así como ser documentos que, si bien mencionen términos afines a “biotecnología en salud”, realmente no sean relevantes para el área según el criterio del investigador.

3.3. Tamaño de Muestra

Todos los documentos oficiales de libre acceso que cumplan con los criterios de selección.

3.4. Selección de Muestra

Se realizará una revisión exhaustiva de los documentos oficiales y de libre acceso que hagan referencia el desarrollo o implementación de la biotecnología en salud en Perú y se hayan publicado entre el 28 de julio de 2016 y el 28 de julio de 2021 en El Peruano (<https://elperuano.pe/>), el Congreso de la República (<https://www.congreso.gob.pe/>), los portales web del Ministerio de Salud (<https://www.gob.pe/minsa>), del Ministerio de Educación (<https://www.gob.pe/minedu>), del Ministerio de Producción (<https://www.gob.pe/produce>) y del Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica (<https://portal.concytec.gob.pe/index.php>) o sus páginas asociadas. Para este fin se buscarán las palabras clave: “Biotecnología en Salud”, “Transferencia tecnológica” e “Implementación tecnológica”.

Asimismo, esta investigación fue viable considerando los principios de transparencia institucional que maneja el Gobierno del Perú. De esta manera, teóricamente, todos los proyectos, financiamientos e incluso censos deben tener informes públicos, sobre todo aquellos que contasen con presupuesto estatal. No obstante, la investigación estuvo sujeta a la accesibilidad a la información oficial,

dependiendo de aquella que se encuentre libre por parte de las instituciones responsables.

Por otro lado, esta investigación pudo no incluir las iniciativas nacionales o internacionales que impulsaron el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud sin contar con apoyo financiero (al menos parcial) del Gobierno del Perú, dado que estas no habrían figurado en los documentos oficiales de las instituciones del Estado peruano.

3.5. Técnicas de Recolección de Datos

Se procederá a realizar una revisión de los portales web mencionados en el punto anterior “Selección de la Muestra” dentro del periodo 28 de julio del 2016 al 28 de julio del 2021, buscando documentos de interés. En caso de seleccionar un documento, se procederá a recopilar este en formato PDF, organizándolo en una carpeta Drive con un resumen respectivo. Se marcará lo relevante del documento (montos presupuestarios, objetivo de documento, logros alcanzados, etc.), así como se contabilizará según corresponda para generar las salidas (tablas y gráficos) siguiendo lo descrito en la tabla de operacionalización de variables. Asimismo, se describe a mayor detalle de acuerdo a objetivos a continuación:

- **Interés gubernamental en impulsar el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú**

Para medir el interés gubernamental en impulsar el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú, tanto a nivel del sistema CTI como a nivel directamente sobre el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud, se realizó una revisión exhaustiva de los documentos oficiales y de libre acceso que referencian el desarrollo y/o implementación de la biotecnología en salud en Perú y que hayan estado vigentes entre el 28 de julio de 2016 y el 28 de julio de 2021. La búsqueda de estos documentos se realizó en los siguientes portales: El Peruano (<https://elperuano.pe/>), el Congreso de la República (<https://www.congreso.gob.pe/>), los portales web del Ministerio de Salud (MINSA) (<https://www.gob.pe/minsa>), del Ministerio de Educación

(<https://www.gob.pe/minedu>), del Ministerio de Producción (<https://www.gob.pe/produce>) y del Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica (<https://portal.concytec.gob.pe/index.php>) o sus páginas asociadas, tal como la del Instituto Nacional de Salud (asociada al MINSA) (<https://web.ins.gob.pe/>).

- **Financiamiento estatal otorgado por parte del FONDECYT – CONCYTEC para el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú**

Para hallar el financiamiento estatal otorgado por parte del FONDECYT – CONCYTEC para el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú, se realizó la búsqueda de todas las convocatorias CTI de alcance nacional cuyos resultados se hallaron publicados en la página oficial del CONCYTEC ([https://www.fondecyt.gob.pe/convocatorias/resultados?orders\[zdate\]=zdate&xf8=3&issearch=1](https://www.fondecyt.gob.pe/convocatorias/resultados?orders[zdate]=zdate&xf8=3&issearch=1)) durante el periodo 2016 – 2021.

Asimismo, se consideró como financiamiento destinado a “biotecnología en salud” a los proyectos ganadores o becarios seleccionados que investigasen, desarrollasen o ejecutasen biotecnología básica o aplicada para el área de la salud. Algunos de los términos relacionados que permitieron la clasificación de “biotecnología” fueron: "biología molecular", "virología" o "ciencias biológicas", entre otras. Asimismo, no se consideraron como financiamiento destinado a “biotecnología en salud” a aquellos explícitamente dedicados a biotecnologías ajenas a salud, como aquellos dedicados a biotecnología agraria o industrial. En algunos casos no se pudo determinar si el financiamiento se destinaría específicamente a biotecnología en salud (por ejemplo, el caso de los “Doctorados en biotecnología”), por lo que, para estos casos, solo con tener el componente biotecnológico se consideró como potencial financiamiento destinado a la biotecnología en salud y se incluyó en los resultados de esta tesis.

Se clasificaron los financiamientos destinados a la biotecnología en salud en las categorías de: “Investigación científica, Innovación y transferencia tecnológica”, “Equipamiento”, “Capital Humano” y “Comunicación Científica”.

Asimismo, los montos de cada financiamiento fueron expresados en soles, dólares, euros o libras actuales; según y como fueron publicados en la página del CONCYTEC o bien convertidos a soles considerando el promedio anual de conversión de los dólares, euros o libras a soles, de acuerdo con el Banco Central de la Reserva del Perú (Banco Central de la Reserva del Perú, 2022).

- **Representación de la comunidad científica peruana en relación con el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú**

Para determinar la representación de la comunidad científica peruana en relación con el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud se utilizó el Registro Nacional Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (RENACYT) del cual se obtuvo a los investigadores registrados y sus afiliaciones. Para determinar si los investigadores se dedicaban a la biotecnología en salud se utilizó la autclasificación que indicaron los investigadores, según la clasificación de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), en donde figura literalmente la sub-área “Biotecnología en Salud” dentro del área de “Ciencias Médicas y de Salud” (<https://sites.google.com/a/concytec.gob.pe/manual-uso-dinamico-test/secciones/lineas-de-investigacion/areas-ocde>).

- **Producción científico-tecnológica en biotecnología en salud en Perú**

Para determinar la producción científico-tecnológica en biotecnología en salud en Perú se dispuso a contabilizar, dentro del periodo 2016 – 2021, las publicaciones científicas del Perú según el portal Scimago (<https://www.scimagojr.com/countrysearch.php?country=PE>) y las patentes relacionadas a biotecnología en salud según el portal del Programa Nacional de Patentes del Indecopi (Patenta) (<https://www.patenta.pe/web/programa>).

[patenta/catalogo-de-productos](#)). Se utilizaron las clasificaciones propias de cada portal para determinar “biotecnología en salud” con el mejor acercamiento posible.

- **Educación sobre biotecnología en salud en Perú**

Para determinar la educación sobre biotecnología en salud en Perú se contabilizó el número de instituciones licenciadas por la SUNEDU que ofrecen programas formativos en (o complementarios al) desarrollo e implementación de la biotecnología en salud, donde se incluyeron programas tales como: “Ciencias biológicas”, “Genética y biotecnología”, “Ingeniería biotecnológica”, “Ingeniería biomédica”, “Tecnología médica”, “Investigación clínica”, entre muchos otros. Las instituciones y programas fueron obtenidos del portal de la SUNEDU (<https://www.sunedu.gob.pe/sibe/>), actualizado al 28 de abril de 2021.

- **Componente bioético para investigaciones en salud en Perú**

El componente bioético para investigaciones en salud en Perú fue medido a partir de dos indicadores principales: el número de comités de ética registrados y acreditados, así como el número de ensayos clínicos registrados en Perú. Estos valores fueron obtenidos del Registro Nacional de Comités Institucionales de Ética en Investigación Acreditados (<https://ensayosclinicos-repec.ins.gob.pe/proceso-repec/294-acreditacion-de-comites-de-etica>) y del Registro Peruano de Ensayos Clínicos (REPEC) (<https://ensayosclinicos-repec.ins.gob.pe/acerca-del-repec/busqueda-de-ensayos-clinicos>). Otras características de estos registros también han sido presentados en la presente tesis.

3.6. Análisis e Interpretación de la Información

Los resultados sobre cuántas políticas, planes, programas, grupos de investigación, investigadores, instituciones públicas, instituciones privadas, publicaciones, patentes, programas educativos y afines fueron descritos en números absolutos. De ser pertinente, también se expresaron los porcentajes que representan aquellos relacionados a la biotecnología en salud sobre aquellos relacionados a biotecnología en general o tecnologías en general.

Para el caso de los valores monetarios, estos fueron indicados tanto en soles como en dólares (considerando los valores reportados por la institución oficial respectiva).

3.7. Aspectos éticos de la investigación

En cuanto a los aspectos éticos de la investigación realizada, es importante mencionar que no se identificaron conflictos de interés en relación con los objetivos planteados y a la naturaleza de la revisión documental y descriptiva llevada a cabo. Además, se manejó información de acceso público y no personal, por lo que no se requirió obtener consentimiento de individuos particulares. Se siguieron los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki, en particular en cuanto a la protección de la privacidad y confidencialidad de los datos. En este sentido, se garantizó el anonimato de los sujetos involucrados con la información recopilada. Por lo tanto, se concluye que la presente investigación cumple con los estándares éticos requeridos para su realización.

CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

4.1.1. Interés gubernamental en impulsar el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú.

- *Interés gubernamental en el mejoramiento del Sistema CTI*

Se han identificado 27 políticas, planes o proyectos que han promovido en el periodo de estudio o siguen promoviendo la mejora del Sistema CTI en Perú (Cuadro 1). De estas, 15 se publicaron a partir del 2016, mientras que el resto fueron publicados previamente, pero manteniendo vigencia durante el periodo de estudio. La ley más antigua acá mostrada fue publicada en 2004 y la más reciente en julio de 2021.

Se ha visto un aumento nominal de interés gubernamental sobre el Sistema CTI durante el periodo de estudio en comparación con años anteriores, destacando que en julio de 2021 se publicó la Ley del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINACTI), ley N°31250, por la cual se derogó la Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, ley N°28303, que venía vigente desde el 2004, la cual además había recibido modificaciones en el año 2018 mediante la ley N°30806. Asimismo, se evidenció un interés marcado en cuanto a las adaptaciones sucesivas del vigente Registro de los investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (RENACYT), destacándose también que se presentaron lineamientos para nuevas iniciativas como es el caso de los Lineamientos Técnicos para Parques Científicos Tecnológicos en el Perú, publicados en 2019.

Cuadro 1. Políticas, Planes o Proyectos que han promovido o promueven la mejora del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica en Perú

#	Nombre	Identificador	Año
1	Ley del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINACTI)	LEY N° 31250	2021
2	Resolución de Presidencia que Formaliza la aprobación del Reglamento de Calificación, Clasificación y Registro de los investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - Reglamento RENACYT	RP-N° 090-2021-CONCYTEC-P	2021
3	Resolución de Presidencia que aprueba la Directiva que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto (ALICIA) administrado por el Pliego Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC	RP N° 048-2020-CONCYTEC-P	2020
4	Resolución de Presidencia que Formalizan cambio de denominación del "Directorio Nacional de Investigadores e Innovadores (DINA)" por el de "CTI Vitae", Hojas de Vida afines a la Ciencia y Tecnología, así como aprobación de la identidad gráfica	RP N° 015-2019-CONCYTEC-P	2019
5	Resolución de Presidencia que Realiza varias modificaciones a la Resolución de Presidencia Nro. 215-2018-CONCYTEC-P, que Formaliza la aprobación del Reglamento de Calificación y Clasificación y Registro de los Investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – Reglamento RENACYT	RP N° 149 -2019 -CONCYTEC-P	2019
6	Resolución de Presidencia que Incorpora el artículo 5to en la Resolución de Presidencia Nro. 215-2018-CONCYTEC-P, que Formaliza la aprobación del Reglamento de Calificación y Clasificación y Registro de los Investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – Reglamento RENACYT	RP N° 001 -2019 -CONCYTEC-P	2019
7	Resolución de Presidencia que aprueba los Lineamientos Técnicos para Parques Científicos Tecnológicos en el Perú	RP N° 216-2019-CONCYTEC-P	2019
8	Resolución de Presidencia que Formaliza la modificación de la Segunda Disposición Complementaria Transitoria e incorporar la Tercera Disposición Complementaria Transitoria en el Reglamento de Calificación y Registro de Investigadores en Ciencia y Tecnología del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - SINACYT	RP N° 149 -2018 -CONCYTEC-P	2018
9	Resolución de Presidencia que Formaliza la aprobación del Reglamento de Calificación y Clasificación y Registro de los Investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – Reglamento RENACYT	RP N° 215-2018-CONCYTEC-P	2018

10	Ley que modifica diversos artículos de la ley 28303, Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica; y de la ley 28613, Ley del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC).	LEY N° 30806	2018
11	Resolución de Presidencia que Aprueba nuevo Reglamento de Calificación y Registro de Investigadores en Ciencia y Tecnología del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Científica - SINACYT	RP N° 023-2017-CONCYTEC-P	2017
12	Proyecto Mejoramiento y Ampliación de los Servicios del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica-SINACYT.	CONTRATO DE PRÉSTAMO BIRF N° 8682-PE	2017
13	Decreto Supremo que aprueba la Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CTI)	DS N° 015-2016-PCM	2016
14	Resolución de Presidencia que aprueba el Reglamento del Registro Nacional Científico, Tecnológicos y de Innovación Tecnológica – RENACYT	RP N° 045-2016-CONCYTEC-P	2016
15	Resolución de Presidencia que aprueba la Directiva que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto	RP N° 087-2016-CONCYTEC-P	2016
16	Ley de Beneficios Tributarios que promueve la Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación Tecnológica	LEY N° 30309	2015
17	Resolución de Presidencia que Formaliza la aprobación del “Reglamento de Calificación y Registro de Investigadores en Ciencia y Tecnología del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - SINACYT”	RP N° 184 -2015-CONCYTEC-P	2015
18	Decreto Supremo del Reglamento de Organización y Funciones del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.	DS N°026-2014-PCM	2014
19	Estrategia Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación “Crear para crecer”	PUBLICACIÓN	2014
20	Ley que Regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de acceso abierto.	LEY N° 30035	2013
21	Decreto Supremo que Aprueba Normas de Implementación y Funcionamiento del Fondo Marco para la Innovación, Ciencia y Tecnología	DS N° 071-2013-EF	2013
22	Decreto Supremo que Adscribe el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) a la Presidencia del Consejo de Ministros - PCM.	DS N°067-2012-PCM	2012
23	Decreto Supremo del Reglamento del Texto Único Ordenado de la Ley N°28303, Ley del Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.	DS N°020-2010-ED	2010

24	Decreto Supremo del Texto Único Ordenado de la Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.	DS N°032-2007-ED	2007
25	Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano 2006-2021	DECRETO SUPREMO N° 001-2006-ED	2006
26	Ley del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC)	LEY N° 28613	2005
27	Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica	LEY N° 28303	2004

Todas estas Políticas, Planes y Programas han tenido vigencia hasta dentro del periodo de estudio (2016 - 2021) o bien siguen vigentes, algunas con modificaciones que únicamente han extendido su vigencia y que por tanto no se mencionan en el Cuadro.

Otro aspecto importante para la mejora del Sistema CTI que ha sido atendido durante el periodo de estudio y que demuestra el interés gubernamental, ha sido el manejo intersectorial de la CTI. Se identificaron 9 Políticas, Planes y Programas con enfoque multisectorial que han estado vigentes en el periodo de estudio o continúan estándolo (Cuadro 2). Se ha interrelacionado oficialmente al Sistema CTI con el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), Ministerio de Relaciones Exteriores, Ministerio de Educación (MINEDU), Ministerio de Agricultura y Ministerio de Producción mediante estos documentos.

Cuadro 2. Políticas, Planes o Programas que han promovido o promueven la mejora del Sistema CTI desde perspectivas multisectoriales en Perú

#	Nombre	Identificador	Año	Ministerio involucrado
1	Decreto Supremo que establece monto, criterios y condiciones de la Bonificación Especial para el Docente Investigador, en el marco de la Ley N° 30220	DS N° 032-2021-EF	2021	Ministerio de Economía y Finanzas
2	Resolución de Secretaría General que Aprueba los Lineamientos Estratégicos de Diplomacia Científica, Tecnológica y de Innovación 2021 - 2023	RSG N° 0467-RE	2021	Ministerio de Relaciones Exteriores
3	Decreto Supremo que Modifica los "Lineamientos para la Implementación Progresiva de la Bonificación Especial para el Docente investigador", según lo dispuesto en el artículo 86 de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, aprobados por Decreto Supremo N° 002-2017-MINEDU	DS N° 003-2018-MINEDU	2018	Ministerio de Educación
4	Decreto Supremo que aprueba la Política Nacional de Competitividad y Productividad	DS N° 345-2018-EF	2018	Ministerio de Economía y Finanzas
5	Decreto Supremo que Aprueba los "Lineamientos para la implementación progresiva de la bonificación especial para el docente investigador", en el marco de lo dispuesto en el artículo 86 de la ley n° 30220, Ley Universitaria	DS N° 002-2017-MINEDU	2017	Ministerio de Educación
6	Decreto Supremo que aprueba la Política Nacional Agraria	N° 002-2016-MINAGRI	2016	Ministerio de Agricultura
7	Decreto Supremo que Aprueba la Política de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior Universitaria	DS N° 016-2015-MINEDU	2015	Ministerio de Educación
8	Ley Universitaria	LEY N° 30220	2014	Ministerio de Educación
9	Decreto Supremo que Aprueba el Plan Nacional de Diversificación Productiva	DS N° 004-2014-PRODUCE	2014	Ministerio de Producción

Todas estas Políticas, Planes y Programas han tenido vigencia hasta dentro del periodo de estudio (2016 - 2021) o bien siguen vigentes.

Asimismo, cabe mencionar que en la Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CTI) del 2016, se enlistaron las entidades relacionadas al SINACYT y sus funciones, donde aparecieron el Ministerio de Salud, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones y el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, además de los ministerios ya mencionados, así como otros actores tanto públicos como privados (Cuadro 3).

Cuadro 3. Entidades relacionadas al SINACYT

#	Actor	Sector
1	Centros de Investigación	Público/ Privado
2	Congreso de la República	Público
3	Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC	Público
4	Consejo Nacional de Competitividad	Público
5	Corporación Financiera de Desarrollo	Público
6	Empresas	Privado
7	Fondo Nacional de Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - FONDECYT	Público
8	Gobiernos Locales	Público
9	Gobiernos Regionales	Público
10	Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPÍ)	Público
11	Las comunidades campesinas y nativas	Sociedad Civil
12	Los consumidores	Privado
13	Ministerio de Agricultura y Riego	Público
14	Ministerio de Comercio Exterior y Turismo	Público
15	Ministerio de Economía	Público
16	Ministerio de Educación	Público
17	Ministerio de la Producción	Público
18	Ministerio de Relaciones Exteriores	Público
19	Ministerio de Salud	Público
20	Ministerio de Transporte y Comunicaciones	Público
21	Presidencia del Consejo de Ministros	Público
22	Universidades	Público/ Privado

Cuadro adaptado del Cuadro 7 de la Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CTI) del 2016

- ***Interés gubernamental en el desarrollo e implementación de biotecnología en salud***

Se han identificado 11 políticas, planes o programas que han promovido en el periodo de estudio o siguen promoviendo el desarrollo e implementación de biotecnología en salud en Perú (Cuadro 4). De estas, 10 se publicaron a partir del 2016, mientras que solo 1 fue publicada previamente, pero manteniendo vigencia durante el periodo de estudio. El plan más antiguo acá mostrado fue publicado en 2006 y el programa más reciente en 2021.

Si bien estas políticas, planes o programas prueban que ha existido interés gubernamental en desarrollar e implementar la CTI, cabe destacarse que la mayoría de estas tienen por objetivo el desarrollo e implementación de la CTI en Perú de manera general, lo cual incluye a la biotecnología en salud como una de las varias áreas que abarca la CTI. Sin embargo, específicamente el Programa Nacional Transversal de Biotecnología 2016-2021 y el Programa Nacional Transversal de Investigación Básica en Ciencias Básicas 2016-2021 tienen como uno de sus ejes principales el desarrollo e implementación de la biotecnología o biotecnología en salud, específicamente, siendo los programas más destacables para fines de esta tesis en el periodo de estudio.

Otro par de programas a destacar son aquellos que desconcentran la labor del CONCYTEC de impulsar la CTI, sin perder la comunicación y coordinación, como lo son el Programa para la Mejora de la Calidad y Pertinencia de los Servicios de Educación Superior Universitaria y Tecnológica a Nivel Nacional (PSEMUT) y el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico e Innovación (ProInnovate) que manejan el Ministerio de Educación y el Ministerio de Producción, respectivamente. Asimismo, es destacable el Programa Especial de Popularización de la Ciencia y Tecnología que resulta ser uno de los primeros programas en tener por objetivo comunicar y acercar la CTI a la población.

Cuadro 4. Algunas de las Políticas, Planes o Programas más relevantes que han promovido o promueven el desarrollo o implementación de la biotecnología en salud en Perú del 2016 al 2021

#	Nombre	Identificador	Año
1	Decreto de Urgencia donde se aprueba el financiamiento parcial del "Programa de Innovación, Modernización Tecnológica y Emprendimiento"	DU N° 055-2021	2021
2	Decreto Supremo que crea el Programa Nacional de Investigación Científica y Estudios Avanzados	DS N° 051-2021-PCM	2021
3	Decreto Supremo que aprueba el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico e Innovación - ProInnovate	DS N° 009-2021-PRODUCE	2021
4	Decreto Supremo que Aprueba el Plan Nacional de Competitividad y Productividad 2019-2030	DS N° 237-2019-EF	2019
5	Decreto Supremo que Aprueba operación de endeudamiento externo con el BID, donde se aprueba el financiamiento parcial del "Programa para la Mejora de la Calidad y Pertinencia de los Servicios de Educación Superior Universitaria y Tecnológica a Nivel Nacional"	DS N° 201-2018-EF	2018
6	Resolución de Presidencia que Aprueba el Programa Nacional Transversal de Biotecnología 2016-2021	RP N° 096-2016-CONCYTEC-P	2016
7	Resolución de Presidencia que Aprueba el Programa Nacional Transversal de Investigación Básica en Ciencias Básicas 2016-2021	RP N° 084-2016-CONCYTEC-P	2016
8	Resolución de Presidencia que Aprueba el Programa Especial de Popularización de la Ciencia y Tecnología	RP N° 107-2016-CONCYTEC-P	2016
9	Resolución de Presidencia que Aprueba el Programa Especial de Transferencia y Extensión Tecnológica	RP N° 115-2016-CONCYTEC-P	2016
10	Decreto Supremo que Aprueba Operación de Endeudamiento Externo con el BID, donde se aprueba el financiamiento parcial del "Programa de Mejoramiento de los Niveles de Innovación Productiva a Nivel Nacional"	DS N° 240-2016-EF	2016
11	Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano 2006-2021	Decreto Supremo N° 001-2006-ED	2006

En negrita aparecen los programas que presentan como un eje principal el desarrollo e implementación de biotecnología y/o biotecnología en salud.

Por otro lado, una de las respuestas más notorias a la pandemia de COVID-19 y que constituye una prueba del interés gubernamental e incluso privado de implementar la biotecnología en salud como respuesta a la pandemia, ha sido la certificación de laboratorios moleculares por parte del Instituto Nacional de Salud para el diagnóstico molecular de esta enfermedad. A la fecha del 14 de marzo de 2022, 126 laboratorios se encontraban facultados para este procedimiento a nivel nacional; de los cuales destacan los 28 laboratorios referenciales de DIRESAS, GERESAS y DIRIS distribuidos por todo el país, además de los 61 laboratorios privados (Figura 2).



Figura 2. Laboratorios facultados por el Instituto Nacional de Salud para realizar pruebas de diagnóstico molecular para COVID-19 a la fecha del 14 de marzo de 2022. Figura obtenida del portal online del Instituto Nacional de Salud: <https://web.ins.gob.pe/es/prensa/noticia/laboratorios-nacionales-y-privados-que-desarrollan-diagnostico-de-pruebas>

4.1.2. Financiamiento estatal otorgado por parte del FONDECYT – CONCYTEC para el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú

La mayoría de los fondos estatales destinados a CTI son administrados por el CONCYTEC a través del FONDECYT. El monto total anual otorgado por el FONDECYT en todas las convocatorias que este maneja se muestra en la Figura 3. Se evidencia un patrón irregular de los montos otorgados, teniendo años con más de 125 millones de soles en el 2018 y 2019, aunque presentando más bien una tendencia negativa desde 2018.

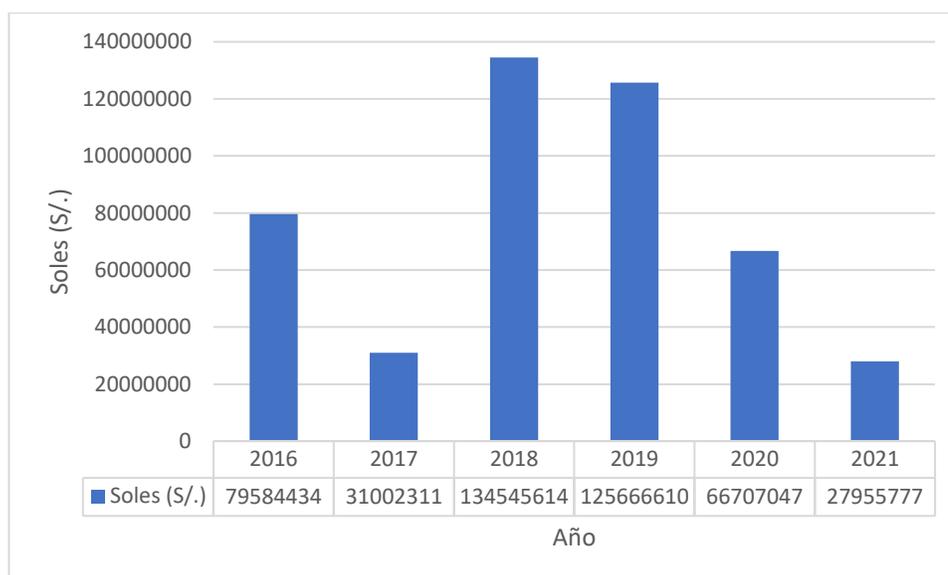


Figura 3. Fondos anuales otorgados por FONDECYT-CONCYTEC según Resolución Directoral en el periodo 2016 – 2021.

- ***Fondos del FONDECYT invertidos en Investigación científica, Innovación y Transferencia tecnológica en Biotecnología en Salud***

Se identificaron 29 convocatorias financiadas por el FONDECYT en el periodo 2016 – 2021 que tuvieron proyectos de investigación ganadores sobre

biotecnología en salud (Anexo 1). De los 690 proyectos ganadores de las convocatorias, 121 estuvieron orientados a biotecnología en salud. El fondo total asignado a estos proyectos ascendió a S/.296,898,858.70 + €1,587,284.00 + £566,647.62.00 (S/. 305,271,389.59 en total), mientras que el equivalente a los 121 proyectos orientados a biotecnología en salud fue de S/.69,707,437.04 + €849,608.00 + £70,000.00 (S/. 73,160,283.43 en total, un 23.97% del fondo total de proyectos de investigación que involucraron a ganadores en biotecnología en salud). Cabe destacar que algunas convocatorias fueron financiadas por el Fondo Newton-Paulet (British Council + FONDECYT) o bien por el Fondo del Banco Interamericano de Desarrollo + FONDECYT.

- ***Fondos del FONDECYT invertidos en Equipamiento para la Investigación en Biotecnología en Salud***

Se identificó solamente 1 convocatoria financiada por el FONDECYT (en préstamo del Banco Mundial) en el periodo 2016 – 2021 que tuvo proyectos de equipamiento ganadores para la investigación en biotecnología en salud (Equipamiento 2018 Proyecto CONCYTEC - Banco Mundial). De los 17 proyectos ganadores, 5 correspondieron a proyectos de equipamiento para la investigación en biotecnología en salud. El fondo total de la convocatoria ascendió a S/.22,138,476.00, mientras que el equivalente a los 5 proyectos orientados a biotecnología en salud fue de S/.6,261,705.62 (un 28.28 % del fondo total de proyectos de equipamiento que involucraron a ganadores en biotecnología en salud).

- ***Fondos del FONDECYT invertidos en Capital Humano del área de Biotecnología en Salud***

Se identificaron 25 convocatorias financiadas por el FONDECYT en el periodo 2016 – 2021 que tuvieron ganadores del área de biotecnología en salud (Anexo 2). De los 581 seleccionados y proyectos ganadores de las convocatorias, 148

trabajaban orientados a la biotecnología en salud. El fondo total asignado a los seleccionados para mejorar su capital humano ascendió a S/.27,064,894.54 + US\$4,871,935.19 + €1,762,816.13 + £119,237.50 (en total S/. 50,219,689.04), mientras que el equivalente a los 149 seleccionados que trabajaban orientados a biotecnología en salud fue de S/.10,722,315.71+ US\$741,781.42 + €657,040.02 + £33,250.00 (S/. 15,612,919.66 en total, un 31.09% del fondo total de proyectos de inversión en capital humano que involucraron a ganadores en biotecnología en salud). Cabe destacar que algunas convocatorias fueron financiadas por el Fondo Newton-Paulet (British Council + FONDECYT), por el Fondo del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) + FONDECYT, o por el Fondo del Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD) + FONDECYT.

- ***Fondos del FONDECYT invertidos Comunicación Científica del área de Biotecnología en Salud***

Se identificaron 5 convocatorias financiadas por el FONDECYT en el periodo 2016 – 2021 que tuvieron proyectos de comunicación científica del área de biotecnología en salud como ganadores (Anexo 3). De los 119 seleccionados y proyectos ganadores de las convocatorias, 19 se orientaban a la biotecnología en salud. El fondo total asignado a los proyectos de comunicación científica ganadores ascendió a S/. 5,362,523.40, mientras que el equivalente a los 19 proyectos orientados a biotecnología en salud fue de S/.1,591,306.40 (un 29.67% del fondo total de proyectos de comunicación científica). Cabe destacar todas estas convocatorias fueron financiadas únicamente por el FONDECYT. Asimismo, hubo un programa (Programa de Diplomado en Divulgación Científica 2019), que financió con S/.140,000.00 a una universidad peruana para brindar un diplomado en divulgación científica, el cual no puede ser determinado como específico para temas de biotecnología en salud ni de ninguna otra rama de las ciencias.

4.1.3. Representación de la comunidad científica peruana en relación con el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú

- **Representación de investigadores en CTI y Biotecnología en Salud**

A la fecha del 08 de junio de 2022, se tenía en el RENACYT un total de 7157 investigadores registrados. Tras eliminar aquellos registros considerados como excluidos, perfiles duplicados y aquellos perfiles carentes de información sobre afiliación o área de trabajo según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), quedaron 6594 perfiles (con una proporción de mujeres/hombres de 0.445). De estos perfiles, 505 investigadores se autoclasificaron como investigadores del área de “biotecnología en salud” según las áreas de ciencia y tecnología de la OCDE (con una proporción de mujeres/hombres de 0.549).

Por otro lado, considerando el reciente cambio de reglamento del RENACYT, si bien se tenían varios investigadores registrados y vigentes, apareció la clasificación de “activo”, en la cual únicamente aparecían 780 investigadores registrados. Tras realizar los mismos filtros de eliminación, quedaron 686 perfiles (con una proporción de mujeres/hombres de 0.266). De estos perfiles, 59 investigadores se autoclasificaron como investigadores del área de “biotecnología en salud” según las áreas de ciencia y tecnología de la OCDE (con una proporción de mujeres/hombres de 0.204).

Teniendo en cuenta la nueva escala de niveles de investigador del RENACYT, la distribución de los investigadores registrados y de aquellos registrados que se dedican a biotecnología en salud mostró que aquellos dedicados a la biotecnología en salud están en general mejor clasificados (Cuadro 5).

Cuadro 5. Distribución Investigadores Activos RENACYT según niveles

Investigadores									
Activos RENACYT	N° *	ID	I	II	III	IV	V	VI	VII
Total, N (%)	686 (100)	17 (2.48)	12 (1.75)	36 (5.25)	69 (10.06)	77 (11.22)	121 (17.64)	159 (23.18)	195 (28.43)
Dedicados a la Biotecnología en Salud, N (%)	59 (100)	6 (10.17)	1 (1.69)	6 (10.17)	9 (15.25)	10 (16.95)	12 (20.34)	7 (11.86)	8 (13.56)

*Número de investigadores tras aplicar los filtros de eliminación. ID: Nivel de Investigador distinguido.
I – VII: Niveles de investigador RENACYT.

- ***Representación de Instituciones de Biotecnología en Salud en Perú***

A la fecha del 08 de junio de 2022, se tenía en el RENACYT un total de 307 instituciones diferentes registradas por los investigadores del área de “biotecnología en salud” como sus afiliaciones (Anexo 4). De estas afiliaciones, 196 eran peruanas y el resto de otros países. Además de instituciones peruanas, instituciones de Los Estados Unidos, Brasil, España y Francia también presentaron más de 10 investigadores registrados. Las instituciones con mayor número de investigadores afiliados fueron, lógicamente, las universidades peruanas; destacándose entre ellas a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) con 135 investigadores registrados, seguida de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) con 116. Luego de estas, ninguna otra institución alcanzó los 50 investigadores. Se destaca también a los 41 investigadores registrados por el Instituto Nacional de Salud, la única institución no universitaria en aparecer en el top 10 del ranking de mayor número de investigadores por institución.

Por otro lado, considerando únicamente a aquellos investigadores activos del RENACYT dedicados al área de “biotecnología en salud”, se contabilizaron 41

instituciones diferentes registradas como sus afiliaciones (Anexo 5). De estas, 33 eran peruanas y el resto de Los Estados Unidos, España, Brasil, México y Australia. Nuevamente las universidades fueron las instituciones con mayor número de investigadores afiliados, siendo la UNMSM el primer puesto de nuevo, con 15 investigadores, seguida de la Universidad Científica del Sur y la UPCH con 13 y 6, respectivamente.

4.1.4. Producción científico-tecnológica en biotecnología en salud en Perú

- **Publicación de Artículos Científicos sobre Biotecnología en Salud**

Según el portal Scimago, el Perú ha estado incrementando la cantidad total de documentos citables en el periodo 2016 – 2021 (Figura 4), alcanzando los 7420 documentos citables publicados en el 2021. El hecho de que en los años más recientes haya más documentos no citados se explica parcialmente a que aún no han tenido tiempo de ser citados, siendo esperable que esta proporción cambie en próximos años para los años que ya no serían tan recientes.

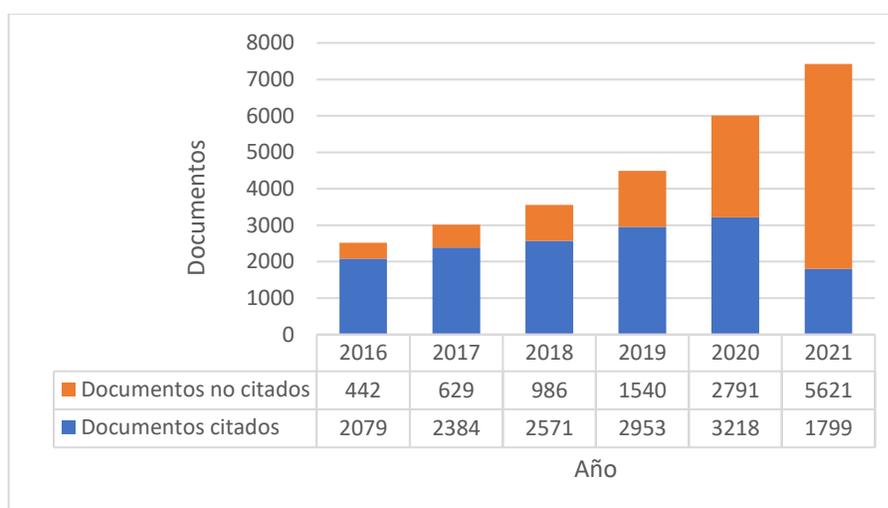


Figura 4. Documentos citables publicados por Perú. Información obtenida del portal Scimago (<https://www.scimagojr.com/countrysearch.php?country=PE>).

Además, el área temática que más ha publicado el Perú ha sido la de medicina, según Scimago, alcanzando 2262 documentos citables en el 2021 solo para esta área (Figura 5). Más del 30 % de todas las publicaciones de documentos citables del Perú son dedicadas al área de medicina. Sin embargo, y a pesar de que no existe la categoría específica de “biotecnología en salud” en el portal Scimago, se observó que la cantidad de publicaciones de documentos citables en las categorías de “bioquímica médica”, “genética clínica”, “inmunología o microbiología médica” (áreas en gran parte contenidas dentro de la biotecnología en salud) se mantuvo al mínimo.

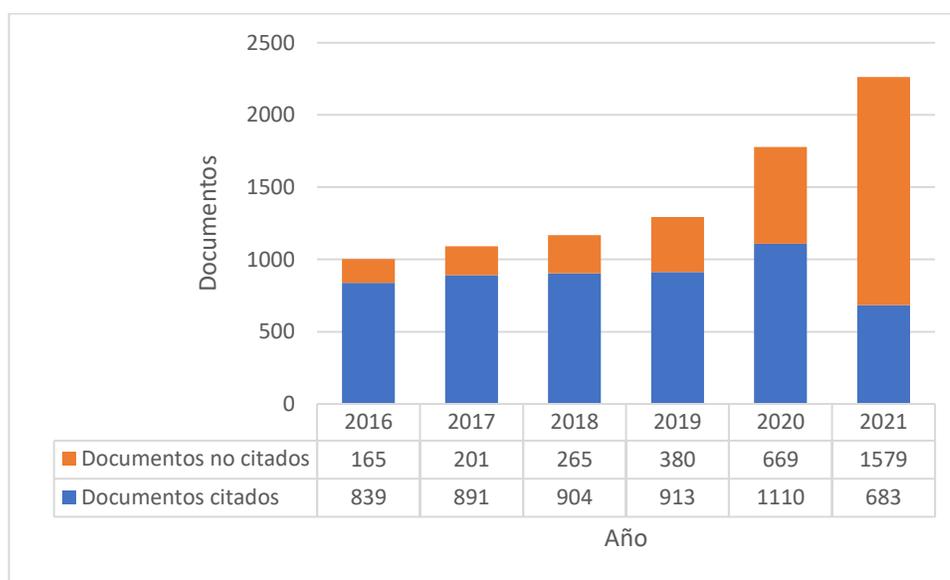


Figura 5. Documentos citables del área temática de medicina publicados por Perú. Información obtenida del portal Scimago (<https://www.scimagojr.com/countrysearch.php?country=PE>).

Asimismo, en cuanto a la categoría de “biotecnología”, dentro del área temática de “bioquímica, genética y biología molecular”, si bien el Perú ha presentado una tendencia creciente en el periodo 2016-2021, solo ha llegado a publicar hasta 36

documentos en el 2020 y solo 31 en el 2021, indicando que claramente no es una categoría especialmente publicada en el país (Figura 6).

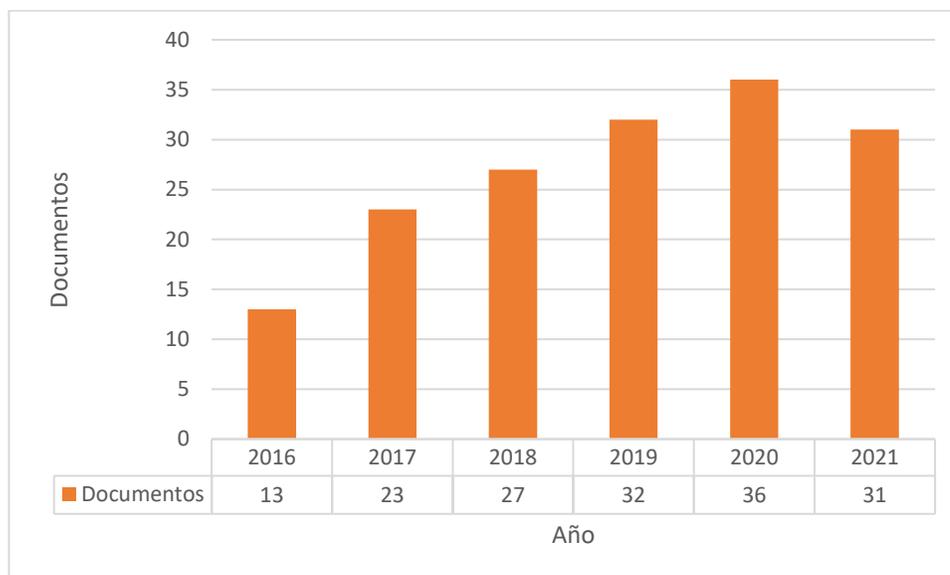


Figura 6. Documentos de la categoría “Biotecnología”, dentro del área temática de “Bioquímica, genética y biología molecular” publicados por Perú. Información obtenida del portal Scimago (<https://www.scimagojr.com/countrysearch.php?country=PE>).

- **Registro de Patentes sobre Biotecnología en Salud en Perú**

En el Registro Nacional de Patentes del INDECOPI, figuran 16 patentes bajo la etiqueta de “biotecnología” (Cuadro 6); sin embargo, la mayoría de estas patentes no están bien clasificadas como biotecnología, al estar utilizando otras tecnologías para eliminar o beneficiar a seres vivos, pero no a seres vivos o derivados para generar la tecnología. Solo 1 patente puede ser considerada como una patente biotecnológica para la salud.

Cuadro 6. Patentes bajo la etiqueta de “Biotecnología” registradas en INDECOPI

#	Patente	Biotecnología	Biotecnología en Salud
1	Un dispositivo anti patógeno	No	No
2	Hatchery móvil automatizado para la producción de semillas de moluscos bivalvos	Sí	No
3	Burbuja neonatal con presurizador de vías aéreas	No	No
4	Armazón portátil y modular	No	No
5	Módulo electromecánico para automatizar un microscopio	No	No
6	Dispositivo bioeléctrico resonante y ergonómico de autogeneración antiviral	No	No
7	Bioinsecticida de capsaicinoides de residuo de ají	Sí	No
8	Geoestructura reflectante nucleadora de hielo glaciar	No	No
9	Banda de protección ultrasonica antimicrobiana	No	No
10	Un protector facial con una disposición mejorada para el flujo de aire	No	No
11	Material biodegradable compuesto por subproducto de cacao	Sí	No
12	Muleta desmontable para silla con alarma incorporada	No	No
13	Materia biodegradable a base de escamas	Sí	No
14	Método de purificación de proteínas de 21 a 31 kda de echinococcus granulosus	Sí	Sí
15	Filtro compuesto para remover metales pesados de agua contaminada	No	No
16	Método de congelamiento de espermatozoides de zánganos con aplicación en la industria apícola	Sí	No

Información obtenida del Registro Nacional de Patentes del INDECOPI – Patenta.

Por otro lado, cabe mencionar a la propuesta “Aparato sistematizado tipo incubadora generador de microgravedad para cultivo celular”, ganadora del concurso “Registro de Patentes PCT 2020” del FONDECYT – CONCYTEC, la cual, si bien aún no aparece en el registro de INDECOPI, queda como antecedente de otra propuesta biotecnológica patentable con potencial aplicación en la salud.

4.1.5. Educación sobre biotecnología en salud en Perú

- ***Instituciones Superiores Licenciadas que educan sobre Biotecnología en Salud en Perú***

Desde el portal de la SUNEDU se registran, con información actualizada al 28 de abril de 2021, 95 instituciones de educación superior licenciadas, de las cuales 93 correspondían a universidades y 2 a escuelas de posgrado. Asimismo, 46 correspondían a instituciones públicas y 49 a privadas. Con respecto a las instituciones que educan sobre biotecnología en salud en Perú o que tienen potencial para complementar la educación específica sobre este tema, se encontraron 56 universidades (Anexo 6). Estas universidades se encuentran en 23 departamentos y en la provincia constitucional del Perú, abarcando gran parte del territorio nacional, aunque fuertemente centralizadas en la capital.

- ***Programas de Instituciones Superiores Licenciadas que educan sobre Biotecnología en Salud en Perú***

Desde el portal de la SUNEDU se registran, con información actualizada al 28 de abril de 2021, un total de 7,914 programas de educación superior licenciados. De estos, 406 (5.13 %) corresponden a programas doctorales; 2,192 (27.70%) a programas de maestría; 3,399 (42.95%) a programas de pregrado y 1,917 (24.22%) a programas de segunda especialidad. Con respecto a los programas que educan sobre biotecnología en salud en Perú o que tienen potencial para complementar la educación específica sobre este tema, se encontraron 213 programas (Anexo 6). De estos, 34 (15.96%) corresponden a programas doctorales; 51 (23.94%) a programas de maestría; 104 (48.82%) a programas de pregrado y 24 (11.27%) a programas de segunda especialidad.

4.1.6. Componente Bioético para Investigaciones en Salud en Perú

- **Comités de Ética Registrados y Acreditados para la Revisión de Ensayos Clínicos**

En el Registro Nacional de Comités Institucionales de Ética en Investigación Acreditados se tienen 25 comités registrados y acreditados (Cuadro 7), con la gran mayoría de ellos localizados en Lima (Figura 7). Asimismo, se ha observado una rápida desaceleración en el registro que llegó inclusive a 0 registros durante el año 2020 y solo 2 durante el 2021 (Figura 8). La mayoría de los comités pertenecen a Hospitales Nacionales (9, 36%), seguido de Institutos Nacionales o Regionales (7, 28%). También se registraron comités de universidades (3, 12%), de una red de salud regional, de una clínica y de otras instituciones no agrupadas. No se registró ningún comité específico para una cierta área de la salud.

Cuadro 7. Comités Institucionales de Ética en Investigación registrados en el Registro Nacional de Comités Institucionales de Ética en Investigación Acreditados

#	Comité Institucional de Ética en Investigación	Nº	Procedencia	Fecha de Acreditación
1	Comité Institucional de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad San Martín de Porres	RCEI - 18	Lima	27/12/2017
2	Comité Institucional de Ética en Investigación de la Clínica Anglo Americana	RCEI - 150	Lima	19/02/2018
3	Comité Institucional de Ética en Investigación del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen	RCEI - 9	Lima	23/04/2018
4	Comité Institucional de Ética en Investigación de Investigaciones Médicas en Salud (INMENSA)	RCEI-117	Lima	10/05/2018
5	Comité Institucional de Ética en Investigación del Hospital Nacional Cayetano Heredia	RCEI - 24	Lima	17/05/2018
6	Comité Institucional de Bioética de Vía Libre	RCEI - 32	Lima	31/05/2018
7	Comité Institucional de Ética en Investigación del Hospital Nacional Arzobispo Loayza	RCEI - 23	Lima	25/06/2018
8	Comité Institucional de Bioética de Impacta	RCEI-17	Lima	13/07/2018
9	Comité de Ética en Investigación del Instituto Regional de Oftalmología "Javier Servat Univazo"	RCEI - 94	Trujillo	24/07/2018
10	Comité Institucional de Ética en Investigación de la Asociación Benéfica Prisma	RCEI -6	Lima	17/08/2018
11	Comité Institucional de Ética en Investigación de la Red Asistencial Arequipa - Essalud	RCEI - 83	Arequipa	24/08/2018

12	Comité Institucional de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas	RCEI - 161	Lima	10/09/2018
13	Comité de Ética en Investigación del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas "Dr. Pinillos Ganoza" IREN Norte	RCEI-166	Trujillo	28/09/2018
14	Comité Institucional de Ética para Humanos de la Universidad Peruana Cayetano Heredia	RCEI- 14	Lima	19/10/2018
15	Comité de Ética en Investigación del Instituto Nacional del Niño	RCEI - 76	Lima	22/10/2018
16	Comité de Ética en Investigación Biomédica del Hospital Nacional Dos de Mayo	RCEI - 16	Lima	13/11/2018
17	Comité Institucional de Ética en Investigación del Hospital Nacional "Alberto Sabogal Sologuren" - Essalud	RCEI - 13	Lima	18/12/2018
18	Comité Institucional de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas	RCEI - 8	Lima	04/02/2019
19	Comité Institucional de Ética en Investigación del Hospital Nacional Hipólito Unanue	RCEI - 54	Lima	15/02/2019
20	Comité Institucional de Ética en Investigación del Instituto de Investigación Nutricional	RCEI - 22	Lima	25/02/2019
21	Comité de Ética del Hospital Edgardo Rebagliati Martins	RCEI - 7	Lima	15/03/2019
22	Comité Institucional de Ética en Investigación INCOR	RCEI - 296	Lima	09/07/2019
23	Comité Institucional de Ética en Investigación del Instituto de Medicina Tropical de la UNMSM	RCEI-252	Lima	20/12/2019
24	Comité Institucional de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Salud del Niño San Borja	RCEI-228	Lima	22/06/2021
25	Comité Institucional de Ética en Investigación del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión del Callao	RCEI-299	Lima	19/10/2021

Fuente: <https://ensayosclinicos-repec.ins.gob.pe/proceso-repec/294-acreditacion-de-comites-de-etica>

Revisado el 19/02/2022



Figura 7. Mapa de la localización de los Comités de Ética registrados y acreditados en el Registro Nacional de Comités Institucionales de Ética en Investigación Acreditados.

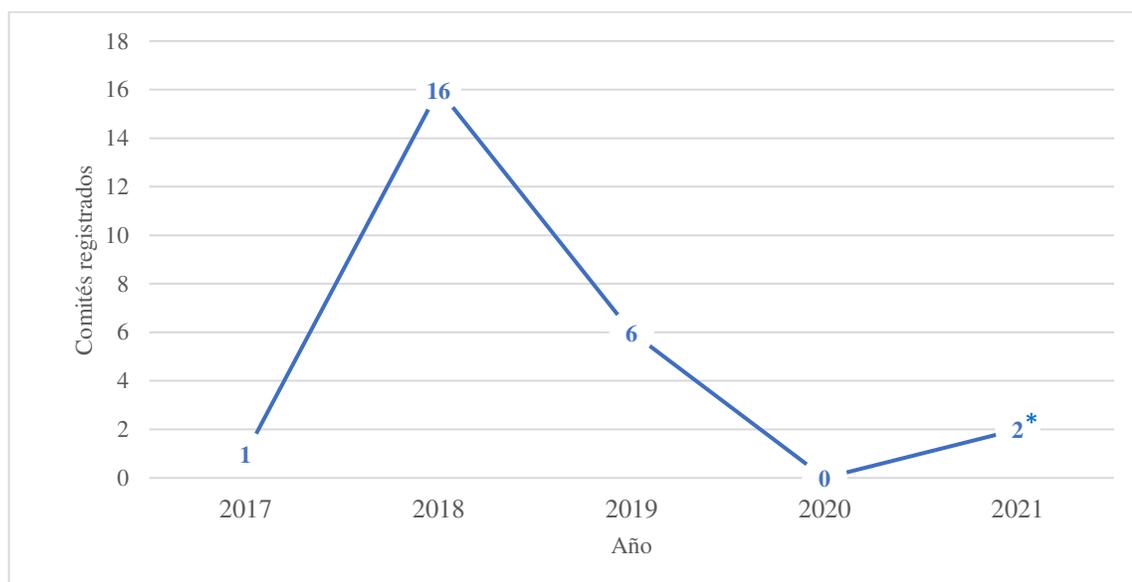


Figura 8. Comités de Ética en Investigación registrados en el Registro Nacional de Comités Institucionales de Ética en Investigación Acreditados (creado el 2017). *Uno de los comités registrados el 2021 lo fue después de la fecha de corte de este estudio (28/07/2021).

- **Ensayos Clínicos Realizados en Perú y Registrados en el Registro Peruano de Ensayos Clínicos**

Con respecto a los ensayos clínicos registrados en el Registro Peruano de Ensayos Clínicos (REPEC), se ha observado una tendencia decreciente del 2016 al 2021, con la excepción del 2020 (Figura 9).

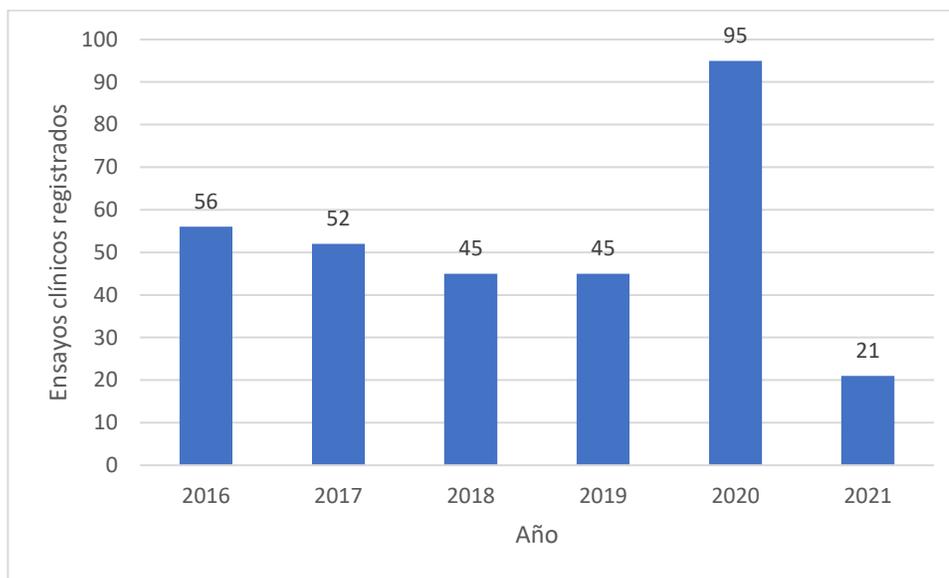


Figura 9. Ensayos clínicos registrados anualmente en el Registro Peruano de Ensayos Clínicos (REPEC).

Con respecto al estado de los ensayos clínicos registrados, se puede observar que la mayoría de estos siguen estando activos, algunos ya finalizados y un porcentaje menor ha sido cancelado, terminado tempranamente o no autorizado (Figura 10).

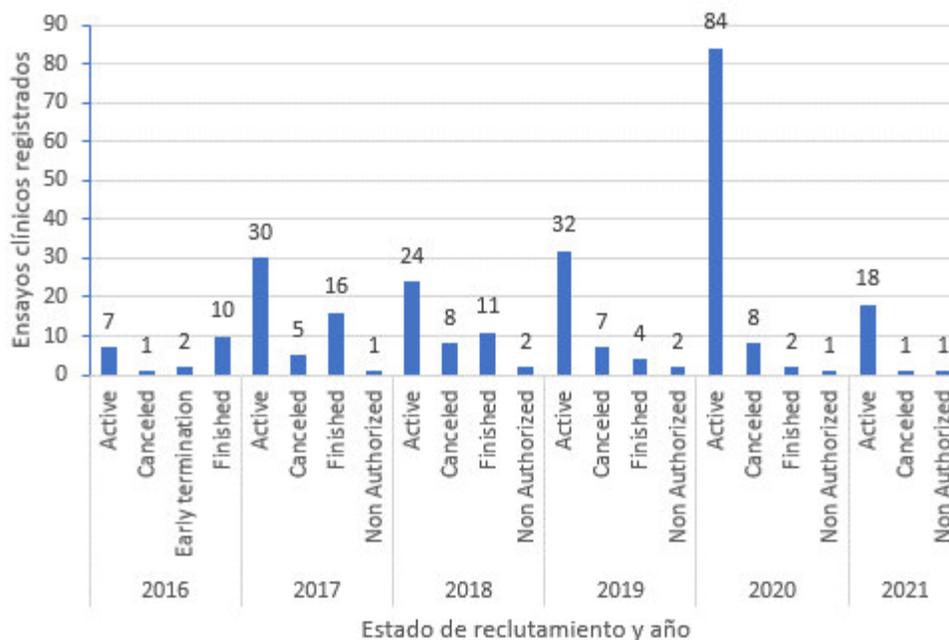


Figura 10. Ensayos clínicos registrados anualmente según estado de reclutamiento en el Registro Peruano de Ensayos Clínicos (REPEC).

Con respecto al número de participantes por reclutar como tamaño objetivo en los estudios clínicos registrados en el REPEC, si bien no se observa una tendencia marcada en el periodo de estudio, el número de participantes por reclutar parece ir disminuyendo con el paso del tiempo. Independientemente de esta leve tendencia, se evidencia un considerablemente mayor número de pacientes por reclutar en el 2020 (Figura 11).

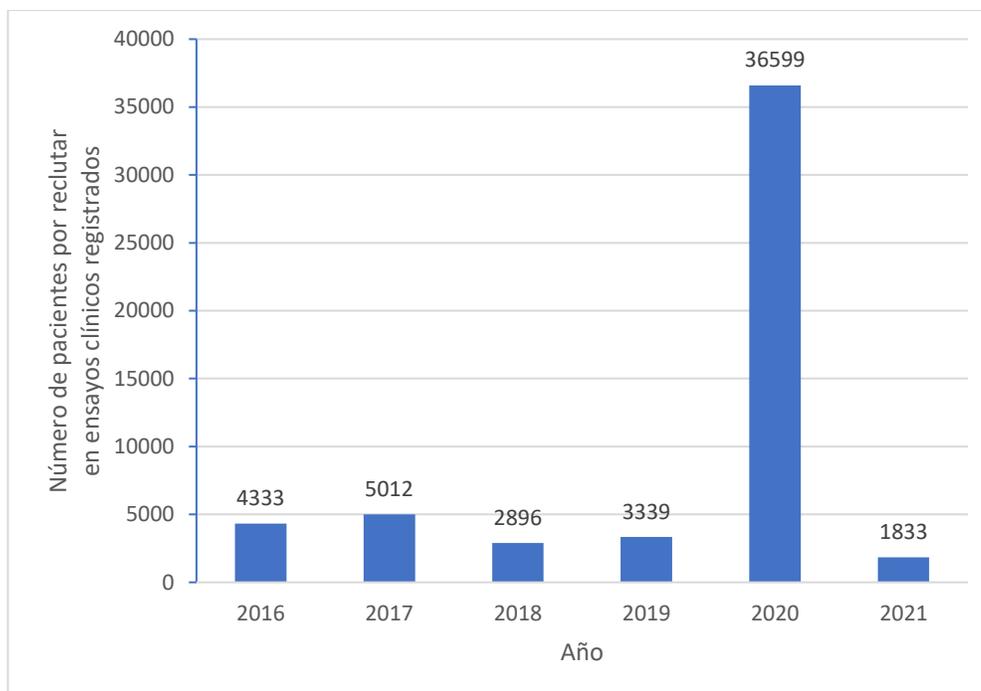


Figura 11. Participantes solicitados anualmente para ser reclutados como tamaño objetivo en estudios clínicos registrados en el REPEC.

Este pico en cuanto al reclutamiento se explica en gran medida debido a los estudios clínicos sobre vacunas contra la COVID-19 realizados en el 2020. En solo 4 estudios de estas características se reclutaron un total de 29720 participantes (Cuadro 8).

Cuadro 8. Estudios clínicos con mayor tamaño objetivo de reclutamiento

#	Cód. REPEC	Año	Patrocinador	Tamaño objetivo de reclutamiento
1	PER-051-20	2020	Universidad Peruana Cayetano Heredia,	12000
2	PER-106-20	2020	CureVac AG,	10720
3	PER-059-20	2020	AstraZeneca AB,	5000
4	PER-048-20	2020	Janssen Vaccines & Prevention B.V.,	2000

Por otro lado, en cuanto a los patrocinadores principales de los estudios clínicos registrados en Perú en el periodo 2016-2021, los primeros 4 patrocinadores

fueron empresas farmacéuticas transnacionales, seguidas de un instituto de investigación estadounidense y una universidad peruana (Cuadro 9).

Cuadro 9. Principales Sponsors de los estudios clínicos registrados entre 2016 y 2021

#	Patrocinador	Número de Ensayos Clínicos
1	Merck	34
2	Hoffmann - La Roche	31
3	Novartis	24
4	AstraZeneca	23
5	Instituto Nacional de Alergias y Enfermedades (NIAID) E.E. U.U.	9
6	Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH)	7

4.2 Discusión

4.1.1. Sobre el interés gubernamental en impulsar el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú a través de políticas y normas

Sobre el interés gubernamental en impulsar el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú se ha observado un aumento de este con respecto al sistema CTI, así como directamente respecto al desarrollo e implementación de la biotecnología en salud. Esta afirmación proviene del hecho de que se ha observado un mayor número de políticas, planes, programas y proyectos anuales relacionados al sistema CTI o a la biotecnología en salud durante el periodo 2016-2021 que en años anteriores (Cuadro 1, 2 y 4). Este incremento del interés refleja la intención de una reforma del sistema CTI que se vio primero en las modificaciones realizadas el 2018 a la Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, ley N°28303, a través de la ley N°30806 y finalmente con la derogación total de la ley marco con la publicación de la nueva Ley del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINACTI), ley N°31250.

Este interés y tendencia de la mejora del sistema CTI (y por consecuente de la mejora de las capacidades de desarrollo e innovación de la biotecnología en salud) ya se ha venido observando en el país desde años anteriores, considerando por ejemplo el aumento de hitos documentales y presupuesto que

ha venido recibiendo el CONCYTEC desde el 2013 con la activación del FONDECYT (Anexo 7). De hecho, esta tendencia es regional como se pudo confirmar tras concluir la Tercera Reunión de la Conferencia de Ciencia, Innovación y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones organizada por la CEPAL y el Gobierno de Argentina (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2021). Sin embargo, cabe mencionar que el hecho de que haya habido tantos documentos oficiales modificando el sistema CTI en un periodo tan corto de tiempo, ejemplificado en los sucesivos cambios que se realizaron al RENACYT, ha de atribuirse a que el sistema CTI en Perú contaba y aún sigue contando con deficiencias importantes que dificultan la gobernanza, coordinación y ejecución de la CTI en el país.

Si bien el interés gubernamental y cambios oficializados mediante los documentos presentados en esta tesis son pilares para la mejor articulación y mejora en general del sistema CTI peruano, cabe mencionar que en pleno 2022, siguen pendientes, por ejemplo, la aprobación de la nueva Política Nacional de CTI (siendo la vigente la "Política Nacional para el Desarrollo de la CTI publicada en 2016, bajo el marco de una ley ya derogada), la aprobación del proyecto de ley para la creación del Fondo Nacional de la CTI (FONACTI), así como la presentación de nuevos o renovados planes nacionales transversales en ciencia. Este último punto está especialmente relacionado a esta investigación, dado que entre los documentos más importantes en cuanto al desarrollo e implementación de biotecnología en salud en Perú se encuentran el Programa Nacional Transversal de Biotecnología 2016-2021 y el Programa Nacional Transversal de

Investigación Básica en Ciencias Básicas 2016-2021, ambos ya sin efecto en 2022.

Asimismo, una iniciativa importante que se está planteando, ya con lineamientos aprobados, es la de la creación de parques científicos-tecnológicos. Estos parques son organismos a la vez que espacios físicos que interrelacionan a los actores del sistema CTI y financiero con el objetivo de incrementar la riqueza de la comunidad a través de la promoción de la cultura de innovación, facilitando la creación, validación y escalamiento de negocios de innovación. Entre los actores de un parque científico-tecnológico se destacan a las universidades, empresas, entidades gubernamentales, fondos de financiamiento públicos y privados, así como la sociedad civil y empresarial. El hecho de que existan estos lineamientos acerca considerablemente a la realización de estos elementos importantes para el sistema CTI, inexistentes hasta la fecha en Perú, sobre todo porque abordan el contexto local y regional, uno de los aspectos más importantes para el éxito de este tipo de iniciativa (Poonjan & Tanner, 2019). Empezar a implementar este tipo de iniciativas nos ayudará a reducir las brechas de innovación que mantenemos con otros países tanto de otros continentes como de la región al permitir establecer un ecosistema de innovación orientado a la capitalización del conocimiento y la transferencia científica (Herrera-Márquez et al., 2015; Steruska et al., 2019).

Por otro lado, algo positivamente destacable de este periodo 2016 – 2021 fue el número de políticas, planes y programas publicados con un enfoque intersectorial

(Cuadro 2) que interconectaba mejor a las entidades relacionadas al sistema CTI (Cuadro 3). Asimismo, otro hecho positivo fue que varios Planes Estratégicos Sectoriales Multianuales (PESEMs) incluyeron indicadores relacionados a CTI como lo fueron la variable estratégica “Capacidades para el comercio exterior (incluye I + D + i)” del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, el indicador “Porcentaje de la Inversión en I+D respecto del PBI” del Ministerio de Producción o la variable estratégica “Grado de innovación tecnológica en salud” del Ministerio de Salud (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2016; Ministerio de la Producción, 2017; Ministerio de Salud del Perú, 2016). No obstante, a pesar de estos indicadores CTI considerados intersectorialmente, la comunicación y ejecución de políticas, planes o programas intersectoriales siguen siendo escasos en la realidad nacional. En particular, en el ámbito de las políticas de CTI, que son intrínsecamente intersectoriales y multidisciplinarias, si bien existe un ente encargado de diseñarlas y coordinarlas (en el caso peruano, el CONCYTEC), en la práctica, su accionar se ve limitado por factores institucionales (Crespi & Castillo, 2020). De esta manera, es positivo la publicación de documentos que formalizan la relación entre distintos ministerios y el sistema CTI, al menos en determinados aspectos como se ha visto hasta la fecha. En este mismo sentido, la implementación de la plataforma [PeruCRIS](#), la cual busca establecer, desarrollar y operar la Red Nacional de Información en CTI, a fin de consolidar y gestionar la información científica y académica de todo el Perú, representa un importante avance en la organización de la información del sistema CTI que a su vez ayuda considerablemente a mejorar la comunicación intersectorial (De Castro, 2021; Vázquez Tapia, 2022).

Por otro lado, actualmente existe la propuesta de la creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología (iniciativa 1201/2021-PE) que se volvería el nuevo ente rector del sistema CTI, absorbiendo al CONCYTEC. Indiscutiblemente esta propuesta implica nuevamente que existe un interés en el país de mejorar el sistema CTI mediante distintos medios. En este sentido, el posible nuevo ministerio ayudaría a mejorar la gobernanza de la CTI al independizarlo de la adscripción al Consejo de Ministros, como actualmente se encuentra. Asimismo, esta propuesta tendría que venir juntamente con un aumento presupuestal relevante para permitir un mejoramiento efectivo del sistema CTI. Si bien la conformación de un nuevo ministerio no es la única manera de lograr mejoras en la CTI nacional o un aumento presupuestal, ciertamente podría fortalecer la articulación de la CTI, las relaciones intersectoriales y, sobre todo, la gobernanza de este importante sistema nacional de CTI. Asimismo, a través de un ministerio sería más factible la organización de actividades que propulsen la CTI a diferentes niveles de gobierno, siendo que en Perú ha sido prácticamente nula la participación de gobiernos locales y regionales para promover la CTI más allá de en apoyos hacia la educación, a diferencia de otros países como Brasil que cuenta con programas de apoyo a la CTI inclusive en gobiernos locales (Caffé de Oliveira & Biondi, 2013).

Con respecto a las políticas, planes, programas y proyectos directamente relacionados al desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú se tiene que la mayoría de los documentos no han sido de carácter específico

sobre el área, sino que generalizados a la CTI (Cuadro 4). Sin embargo, este es un manejo entendible en el sentido de que la biotecnología en salud, si bien es un rubro importante y bien considerado en el sistema CTI peruano, no está declarado una prioridad nacional. Aun así, la existencia del Programa Nacional Transversal de Biotecnología 2016-2021 y del Programa Nacional Transversal de Investigación Básica en Ciencias Básicas 2016-2021 que colocaban a la biotecnología en salud y a la biotecnología, respectivamente, como desafíos y temáticas priorizadas confirma la consideración del sistema CTI hacia este rubro. De todos modos, se recomienda que se declare prioridad nacional el desarrollo e implementación de la biotecnología en un marco para el desarrollo de la bioeconomía en el Perú, en vista del gran potencial que puede tener este concepto en un país megadiverso como el nuestro y la ausencia de iniciativa al respecto (Sasson & Malpica, 2018).

Cabe resaltar también que a través de dos programas financiados por préstamos del BID y manejados por el Ministerio de Producción (ProInnovate) y el Ministerio de Educación (PSEMUT) se ha apoyado (o al menos se pretende apoyar y seguir apoyando) directamente el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud. Esto se explica por las convocatorias de innovación y validación empresarial manejadas por ProInnovate y por aquellas de equipamiento manejadas por PSEMUT de las cuales proyectos relacionados a la biotecnología en salud se han visto o verán beneficiados (Anexo 8). Además, otro programa que también ha contribuido y contribuye al desarrollo e implementación de la biotecnología en salud a través del financiamiento de la especialización del

capital humano es el Programa Nacional de Becas (PRONABEC) del Ministerio de Educación.

Por otro lado, es necesario comentar el impacto que ha tenido la pandemia de COVID-19 sobre el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud. Esta crisis sanitaria propulsó indiscutiblemente la CTI en el área de la biotecnología roja, debido a la imperiosa necesidad, y a través de varias convocatorias específicas para abordar distintos aspectos necesarios para afrontar la crisis sanitaria, generando varios proyectos ganadores relacionados a la biotecnología en salud (Anexo 1 y 8). Asimismo, el hecho de que actualmente el Perú cuente con 126 laboratorios facultados por el Instituto Nacional de Salud para realizar pruebas de diagnóstico molecular para COVID-19 (Figura 1), resulta especialmente importante debido a que la gran mayoría de estos laboratorios moleculares no existían o, de existir, se encontraban severamente limitados en cuanto a equipamiento e insumos. Este hecho es una prueba notable del interés gubernamental e incluso privado de implementar la biotecnología en salud por el contexto de emergencia sanitaria a lo largo y ancho del Perú, así como un logro. En particular, ahora se puede afirmar que en todos los departamentos del país existe una capacidad instalada de servicios biotecnológicos avocados a la salud, la cual, si bien debe seguir aumentándose y fortaleciéndose, se ha vuelto un hito en el área de la biotecnología en salud peruana. Asimismo, se reconoce y celebra el proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios Brindados por el Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública 25 departamentos” que será financiado parcialmente por el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento – BIRF y

muestra una clara intención de seguir fortaleciendo la biotecnología en salud (Aprueban Operación de Endeudamiento Externo Con El Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento - BIRF Prevista En La Ley N° 31086, Ley de Endeudamiento Del Sector Público Para El Año Fiscal 2021 - DECRETO SUPREMO - N° 339-2021-EF - PODER EJECUTIVO - E, 2021).

4.1.2. Sobre el financiamiento estatal otorgado por parte del FONDECYT – CONCYTEC para el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú

En cuanto al financiamiento de la CTI en Perú, se ha visto un patrón irregular de los montos otorgados en el periodo 2016-2021, teniendo años con más de 125 millones de soles en el 2018 y 2019, aunque presentando más bien una tendencia negativa desde 2018 (Figura 2). Esto se explica en gran medida debido a la pandemia de COVID-19 y cómo afectó las inversiones del país; no obstante, en todo momento el porcentaje otorgado por el FONDECYT se mantuvo por debajo siquiera del 0.02% del PBI. En este sentido, cabe mencionar que la inversión en investigación y desarrollo del Perú (0.13% del PBI en 2018) sigue por debajo del promedio de Latinoamérica y el Caribe (0.67% del PBI en 2018) y considerablemente por debajo del promedio mundial (2.2% en 2018) según datos del Banco Mundial (Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, 2019). Considerando además lo que se acaba otorgando para efectivamente ejecutar investigación, se explica la baja producción científica del país en escalas internacionales. Aun así, el incremento

observado durante el periodo 2016 – 2021, debería acentuarse en los próximos años y empezar a marcar una tendencia incremental en consecuencia del interés gubernamental ya mostrado para alcanzar un potencial científico tecnológico a nivel país que ayude a solucionar los problemas que nos incumben como nación, así como mejorar la calidad de vida de la población en general a través de la riqueza y soluciones que la CTI genera (UNESCO, 2015).

En cuanto al financiamiento otorgado a biotecnología en salud se puede afirmar que ha aumentado con respecto al periodo 2011 – 2015, dado que en este periodo el FONDECYT financió 92 proyectos sobre biotecnología (en general, no específicamente biotecnología en salud) (Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC, 2016), mientras que en el periodo 2016 – 2021, 121 proyectos de investigación científica, innovación y transferencia tecnológica (Anexo 1), 5 de equipamiento y 19 de comunicación científica (Anexo 3) estuvieron orientados a biotecnología en salud. Asimismo, hubo 149 seleccionados y/o proyectos (que involucran a un equipo beneficiario) ganadores de convocatorias del FONDECYT orientadas al entrenamiento del capital humano que trabaja en temáticas de biotecnología en salud (Anexo 2). En total, hubo 60 convocatorias del FONDECYT que financiaron a seleccionados y proyectos ganadores sobre biotecnología en salud durante el periodo 2016 – 2021 (29 de investigación científica, innovación y transferencia tecnológica, 1 de equipamiento, 25 de capital humano y 5 de comunicación científica) por un monto total que ascendió a S/.88,282,764.77 + €1,506,648.02 + US\$741,781.42 + £103,250.00 o S/.96,626,215.11, un 25.23% del total de los fondos asignados a

las convocatorias con proyectos ganadores en biotecnología en salud que ascendieron a S/.382,992,078.03.

Con miras a destacar la importancia de incrementar el presupuesto para el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud, cabe destacar el gasto que implican las enfermedades para el Perú. Teniendo como ejemplo la carga económica por productividad perdida a causa de la malaria, entre 2016 y 2019 esta varió entre 21 y 39 millones de soles anuales (Enrique Eduardo Sanchez-Castro et al., 2022). Solo esta enfermedad representó un gasto anual de hasta más un tercio del presupuesto total asignado a biotecnología en salud en el periodo 2016-2021. En este sentido, y sobre todo considerando la gran reducción potencial de la carga de enfermedad a través de la implementación de biotecnología en salud, no solo para la malaria si no para una gran variedad de enfermedades, es un sólido argumento para invertir en esta ciencia. Complementariamente, adoptar políticas que consideren y faciliten la aplicación de alternativas biotecnológicas también podrá ayudar a mejorar la calidad de vida de los pacientes y reducir la carga de las enfermedades que sufran.

4.1.3. Sobre la representación de la comunidad científica peruana en relación con el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú

En cuanto a la representación de la comunidad científica peruana en relación con el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud, cabe mencionar que el registro principal para realizar cualquier indagación sobre esta materia, el

RENACYT, se encuentra muy recientemente reestructurado, por lo que la muestra de investigadores activos a la fecha de recolección de datos (el 08 de junio de 2022) ascendía a solo 780, de los 7157 registrados en total. Aun así, considerando el total de investigadores registrados, nos resultaría al 2022 que el Perú cuenta con 219.5 investigadores por cada millón de habitantes (considerando una población de 32.6 millones de habitantes), lo cual está considerablemente por debajo del valor de Latinoamérica y el Caribe, que al 2014 era de 580 investigadores por millón de habitantes, y del mundo, que al 2015 era de 1410 investigadores por millón de habitantes (Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, 2018). Si bien este valor desalentador puede deberse a un subregistro de investigadores, lo cual se irá confirmando conforme el nuevo RENACYT reúna a más de los investigadores verdaderamente activos, estando en un periodo de adecuación y captación, lo más probable es que no elimine la enorme brecha que existe entre el Perú y el resto del mundo. En este sentido, fortalecer e impulsar la carrera científica en Perú es impostergable para lograr reducir esta brecha. Asimismo, se reconocen los esfuerzos de comunicación científica que se han empezado a realizar durante el periodo 2016-2021 como parte del sistema CTI y que cumplen una labor importante para acercar la CTI a la población en general, sobre todo a los escolares que podrían llegar a ser investigadores en el futuro, sembrándoles interés por la CTI.

Considerando específicamente aquellos investigadores e investigadores activos que indicaron que su área de investigación es la biotecnología en salud, resultó

que 505 y 59 investigadores trabajaban en esta área, respectivamente. Si bien estos valores representan únicamente el 7.6% y el 8.6% del total de investigadores e investigadores activos, respectivamente; cabe mencionar que existiendo 39 áreas del conocimiento OCDE, se puede afirmar que hay un interés predominante por parte de los investigadores peruanos para trabajar en esta área.

Por otro lado, se vio que apenas 1 de cada 5 investigadores activos en biotecnología en salud eran mujeres. Esta disparidad, si bien alarmante, es la regla en la región de Latinoamérica y el Caribe donde, por ejemplo, se tenía en 2017 que en Chile, México y Perú las mujeres todavía representaban menos del 34% del total de investigadores (Bello, 2020). Este tipo de inequidad debiera ser combatida con fortalecidas iniciativas nacionales, que si bien existen algunas tales como los Premios L'Oréal-UNESCO-CONCYTEC por las Mujeres en la Ciencia o la iniciativa de "+ Mujeres y Niñas en Ciencia", debido a la gran brecha que existe, deberían continuarse y ampliar su alcance. Por otro lado, cabe mencionar que dado que el nuevo registro es relativamente reciente, puede ocurrir que esta disparidad se halle magnificada porque más científicos hombres se hayan registrado primero, debiéndose revisar nuevamente cuando la base de datos se halle actualizada.

Por otro lado, considerando a la nueva escala de niveles de investigador del RENACYT, es interesante comparar las clasificaciones de los investigadores activos y de aquellos activos dedicados a la biotecnología en salud (Cuadro 5).

Es evidente que la clasificación tiende a ser más alta para aquellos investigadores activos dedicados a la biotecnología en salud, lo cual si bien puede ser un solo un artefacto estadístico debido a la muestra temprana que se ha obtenido para esta tesis (recordando que la mayoría de los investigadores aún no se han adecuado al nuevo RENACYT y por tanto aún no tienen su nueva clasificación), sí quedaría por analizar en un futuro si la preparación y trayectoria promedio de aquellos científicos dedicados a la biotecnología en salud es mayor que la del promedio nacional.

Con respecto a las instituciones que se dedican a la biotecnología en salud en el Perú, estas se identificaron a partir de las afiliaciones indicadas por los investigadores registrados en el RENACYT. Cabe resaltar que, en la anterior versión del RENACYT, los investigadores no tenían un límite de afiliaciones a indicar, cuando en la versión actual sí, siendo máximo 2 afiliaciones por investigador. Este hecho puede estar distorsionando el número de instituciones que se dedican a la biotecnología en salud en Perú; sin embargo, la información obtenida del RENACYT sigue resultando valiosa y descriptiva. Es así como de los investigadores dedicados a la biotecnología en salud se identificaron 307 instituciones diferentes (Anexo 4), mientras que de los investigadores activos dedicados a esta área se contabilizaron 41 (Anexo 5). Indiscutiblemente, las instituciones con mayor número de investigadores dedicados a la biotecnología en salud fueron las universidades peruanas, de las cuales destacaron la UNMSM y la UPCH. Asimismo, se identificaron afiliaciones internacionales como Los Estados Unidos, España, Brasil, México y Australia, llegando a ser hasta casi el

20% de afiliaciones entre los investigadores activos dedicados a la biotecnología en salud. Otro aspecto importante es que, si bien se identificaron al menos 39 empresas privadas con investigadores registrados, ninguna contaba ni con 10 investigadores, siendo FARVET S.A.C. la empresa privada con mayor número de investigadores RENACYT, con un total de 6 investigadores. Estos resultados nos indican que dentro del rubro de la investigación en biotecnología en salud existe cierto grado de colaboración internacional, considerando las afiliaciones internacionales indicadas, así como que la gran mayoría de los investigadores registrados no se dedican al sector empresarial, ni siquiera como segunda afiliación. En el afán de favorecer la transferencia tecnológica e innovación empresarial, este indicador puede resultar particularmente importante en la medida que se incremente por las acciones gubernamentales que favorezcan la participación de los investigadores en el sector empresarial (sin tener que desatender la academia).

Con respecto a la producción científico-tecnológica en biotecnología en salud en Perú, la presente tesis la cuantificó mediante la publicación de artículos científicos y patentes sobre el área. Utilizando el portal de Scimago sobre la producción de artículos científicos de Perú (lo que considera todas las revistas peruanas, mas no a toda la producción realizada por científicos peruanos), se determinó que año tras año el Perú ha ido publicando más artículos científicos citables, alcanzando la cifra de 7,420 en 2021 (Figura 3). Como es lógico, se vio que cuanto más antiguas las publicaciones, más propensión tienen de ser citadas. Por otro lado, se evidenció que el área temática que más publica el Perú

a lo largo del tiempo ha sido la de “medicina”, con más del 30% del total de publicaciones en esta área (Figura 4). Sin embargo, esto no significa que la biotecnología en salud sea especialmente publicada en el país, tal y como se muestra en la Figura 5, donde el tema de biotecnología en general no ha llegado ni a 40 publicaciones anuales durante el periodo 2016 – 2021.

Las cifras presentadas con respecto a las publicaciones del Perú, si bien presentan una tendencia a incrementar, son considerablemente mediocres, siendo que el Perú se posiciona en el 6to lugar del ranking latinoamericano de publicaciones científicas 2021 según Scimago con 7,420 publicaciones, muy por debajo de los 5 primeros lugares que como mínimo duplican la producción científica peruana y que llegan a ser más de 13 veces más elevada para el caso de Brasil con 100,085 publicaciones solo en 2021 (Scimago, 2022). Esta realidad se viene dando a pesar de los positivos esfuerzos de diferentes iniciativas en promover la publicación de artículos científicos, como son los concursos del FONDECYT para este fin o las nuevas directrices universitarias que solicitan la publicación de artículos científicos para la obtención de los grados de magister y doctor en Perú. Sin embargo, cabe destacar que las estrategias para fomentar la publicación de artículos científicos siempre impulsan la publicación en revistas indizadas, las cuales suelen ser extranjeras. En este sentido, si se quiere mejorar las cifras de publicaciones científicas del Perú se debe fomentar el incremento de la calidad y la indización de las revistas científicas peruanas para así promover la publicación en estas. Por otro lado, se recomienda al CONCYTEC que, a través del RENACYT o PeruCRIS, se pueda considerar como indicador el total de

publicaciones científicas y citas recibidas por los investigadores registrados, considerando que la mayoría de las publicaciones de mayor impacto estarían siendo publicadas en revistas internacionales y que escapan de la contabilidad de Scimago. Asimismo, subdividir las publicaciones por áreas temáticas también sería una buena manera de visualizar las áreas de interés y experiencia de los científicos peruanos para poder generar políticas que impulsen o balanceen estos de acuerdo con los intereses del país.

Con respecto a las patentes publicadas en Perú sobre biotecnología en salud, solo se halló 1 patente en todo el registro Patenta de INDECOPI. Si bien también ha habido un proyecto sobre biotecnología en salud ganador del concurso de patentes del FONDECYT, este aún no se ha convertido en una patente. Sin lugar a duda uno de los aspectos más débiles de la CTI peruana, al menos en lo referente a biotecnología en salud, es su producción de patentes, lo cual se explica en general por el alto costo y largos tiempos que precisa un producto biotecnológico dedicado a la salud humana en validarse. Cabría proponer programas específicos para promover la innovación tecnológica patentable en Perú, trabajando de la mano con universidades, institutos y empresas privadas. Asimismo, revalorizar las patentes resultaría importante para que científicos e innovadores tengan a bien patentar sus productos, dado que no parece ser el principal interés de estos actores peruanos. Como ejemplo de ello se tiene el kit molecular de diagnóstico de COVID-19 Cav-Bio de la empresa BTS Consultores S.A.C., un producto peruano el cual se comercializa, contando con su registro sanitario, pero que no se halla patentado. Por otro lado, también es importante

destacar que la etiqueta de “biotecnología” dentro del registro de Patenta no ha sido bien colocado en todos los 16 casos registrados, recomendando una revisión de esta clasificación.

Con respecto a la educación sobre biotecnología en salud en el Perú, se consideraron únicamente los 95 institutos de educación superior licenciados por la SUNEDU a la fecha del 28 de abril de 2021, de los cuales resultó que 56 universidades peruanas ofrecían al menos 1 programa relacionado con la biotecnología en salud (Anexo 6). Es importante resaltar que, si bien la gran mayoría de estas universidades se encuentran en Lima y Callao, hay oferta de programas sobre biotecnología en salud o bien complementarios a esta área en 23 departamentos del Perú, mostrando que la accesibilidad a estos programas está distribuida a lo largo y ancho del país. Asimismo, se vio que, de los 7,914 programas licenciados por la SUNEDU, 213 correspondían a programas sobre o complementarios a la biotecnología en salud (Anexo 6), siendo casi la mitad de ellos programas de pregrado. Si bien la clasificación realizada en la presente tesis no garantiza que los egresados de estos programas vayan a dedicarse específicamente a la biotecnología en salud, muchas veces pudiendo dedicarse a otras áreas de la salud o de la biotecnología, el potencial de capacitarse para desempeñarse en este rubro es amplio. No obstante, a pesar de que exista una gran oferta educativa relacionada, cabe mencionar que la biotecnología en salud es una línea de carrera costosa debido a los equipos e insumos de laboratorio que se precisan para ejercerla, así como complicada debido a los accesos necesarios sistemas hospitalarios para reclutar pacientes u obtener muestras de

interés. En este sentido, es importante reconocer que la calidad educativa relacionada a la biotecnología en salud puede verse limitada en la mayoría de los casos por cuestiones económicas o logísticas. En respuesta a esta realidad, se recomienda continuar con los fondos de equipamiento con enfoque educativo como los del PSEMUT, pero también sería importante generar un programa tipo red hospitalaria para la investigación en salud que proporcionase de material de interés (muestras, pacientes, etc) a las universidades con carreras de investigación en salud y entidades afines. A través de este tipo de iniciativa, correctamente monitorizada para no incurrir en malas prácticas o en acontecimientos debatibles desde el punto de vista bioético, se promovería la investigación en salud contundentemente a nivel país, incluyendo la investigación sobre biotecnología en salud. Un ejemplo exitoso de esta propuesta se encuentra en Reino Unido con su programa “United Kingdom Clinical Research Network”, el cual reúne a hospitales de los 4 países que conforman Reino Unido y se organiza en redes especializadas como por ejemplo la red de investigación sobre diabetes (United Kingdom Clinical Research Collaboration, 2005).

Con respecto a los aspectos bioéticos para la investigación en salud en Perú cabe destacar que ya desde el 2009 mediante el documento de “Políticas en Salud para la Investigación” de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) se evidenciaba la necesidad de mejorar la gobernanza y transparencia de la investigación en salud en la región americana (Pan American Health Organization, 2010). En este sentido, una de las estrategias destacadas para promover la transparencia es el registro y acreditación tanto de comités de ética

como de ensayos clínicos, lo que aumenta la confianza de la población, la comunicación científica y la calidad de las investigaciones al reducir los sesgos (Lemmens & Vacaflor, 2018; Lindsley et al., 2022). En el caso peruano, desde 1995 existe un registro de ensayos clínicos que fue renovado en 2007 para ser incluido en la Plataforma de Registro de Ensayos Clínicos Internacionales de la Organización Mundial de la Salud, tras lo cual se empezó a denominar el Registro Peruano de Ensayos Clínicos (REPEC) (Instituto Nacional de Salud, 2012). Asimismo, en 2017 se creó el Registro Nacional de Comités Institucionales de Ética en Investigación (RNCIEI) lo cual complementó esta positiva tendencia hacia la transparencia en ciencia (Instituto Nacional de Salud, 2017).

Lo mostrado en la presente tesis muestra que en el relativamente nuevo RNCIEI hay registrados 25 comités (Cuadro 7), de los cuales 22 se encuentran en Lima y Callao (Figura 6), mostrando un nivel de centralismo importante. Las instituciones con comités registrados fueron principalmente hospitales e institutos nacionales o regionales, mientras que también hubo cierta representación de universidades, clínicas y otras instituciones. Sin embargo, estas características no son necesariamente las óptimas, siendo beneficioso para salvaguardar mejor a la población que existiese una mayor diversidad de comités en diferentes departamentos del Perú y con la participación de más redes de salud, clínicas, institutos de investigación y universidades, dado que los comités de ética precisan adaptarse a las necesidades locales y de esta manera se mejoraría la calidad de la investigación nacional a su vez.

Por otro lado, cabe destacar que desde el 2020 el registro de nuevos comités ha sido mínimo (Figura 7), pudiéndose atribuir esto a irregularidades administrativas y cambios de prioridades de las instituciones en salud del Perú por la pandemia de COVID-19; no obstante, es importante que se genere una estrategia de reactivación del registro para poder alcanzar un mayor nivel de representatividad nacional en cuanto a comités de ética y así también facilitar la investigación clínica.

En cuanto al número de ensayos clínicos registrados en el REPEC anualmente, se ha observado una tendencia decreciente en el periodo 2016 – 2021 con la clara excepción del 2020, que incrementó considerablemente el número de ensayos registrados (Figura 8). Esta tendencia decreciente empezó en 2008 por lo que especulativamente se atribuye a modificaciones en la regulación nacional (Alarcon-Ruiz et al., 2019). Criterios cada vez más rigurosos para el registro de ensayos clínicos para proteger a las poblaciones vulnerables (como los menores y las comunidades nativas) pueden explicar en parte esta tendencia. Si bien no es necesariamente malo que el número de ensayos clínicos disminuya con el paso de los años, esta tendencia decreciente sería un indicativo de que se están realizando menos ensayos clínicos en Perú, un país con una población en aumento y con más centros de investigación de universidades y de centros de salud año a año. Incluso si las empresas farmacéuticas transnacionales estuviesen reduciendo el número de ensayos clínicos realizados en el Perú, se debería tener un número creciente de ensayos clínicos patrocinados por institutos peruanos, lo cual no ha sido el caso. Sería recomendable implementar incentivos

para registrar ensayos clínicos sin cambiar los criterios adecuados para proteger a la población para revertir la tendencia decreciente y favorecer la investigación clínica.

Al observar que la mayoría de los estudios clínicos están clasificados como activos dentro del periodo 2017-2021, podemos deducir que los estudios clínicos realizados en Perú suelen tener una duración de 5 años o menos (Figura 9). Asimismo, se observó que solo un pequeño porcentaje de ensayos son cancelados, terminados tempranamente, interrumpidos o no autorizados. Este patrón puede ser un buen indicador de que los protocolos presentados en los últimos años cumplieron con los requisitos mínimos para ser aceptados; sin embargo, dado que algunos de ellos luego son cancelados sin especificar motivos en el REPEC, se recomendaría un mayor análisis por parte de las autoridades peruanas del Instituto Nacional de Salud al respecto.

Un detalle destacable de los resultados presentados en esta tesis es que el número objetivo de participantes por reclutar en los estudios clínicos pasó de poco más de 330 participantes en 2019 a 36,599 en 2020 (Figura 10), de los cuales 29,720 participantes fueron reclutados por 4 estudios clínicos de vacunas contra la COVID-19. Este efecto se atribuye al contexto mundial y regional alterado por la pandemia de COVID-19 (Bok et al., 2021; Carracedo et al., 2021). Sin embargo, y a pesar de la existencia de una regulación específica para los ensayos clínicos relacionados con la COVID-19 (Instituto Nacional de Salud, 2020), sigue abierto el debate ético de si estos estudios realmente ayudaron a la

población local con una clara evaluación riesgo-beneficio o si solo se ajustaron a las necesidades de los patrocinadores (Carracedo et al., 2021). De todos modos, es un hecho de que Perú fue sede de algunos ensayos clínicos relevantes que estudiaron las vacunas contra el COVID-19 que involucraron a casi 30 000 participantes, casi un 0,1% de la población peruana.

Concluyendo con esta sección, cabe mencionar el escándalo del “Vacuna-Gate” que involucró a políticos, funcionarios e investigadores que recibieron dosis irregulares de una vacuna contra el COVID-19 durante su ensayo clínico (Kenyon, 2021). Este escándalo se dio a pesar de la acreditación de los comités de ética y el registro de ensayos de los clínicos, acciones que tienen como objetivo ayudar a mejorar la calidad de los ensayos y proteger a la población, así como aún después de sucesivas y positivas actualizaciones de las normas de ética para ensayos clínicos en el Perú. Si bien es cierto que ante el escándalo se aprobó con relativa rapidez una resolución para hacer cumplir las sanciones correspondientes (Resolución Jefatural No 064-2021-J-OPE/INS Aprobación Del Procedimiento Para La Aplicación de Sanciones En El Marco Regulatorio de Los Ensayos Clínicos, 2021), la inexistencia previa de este documento demostró que la implementación de las normas no se había aplicado adecuadamente con anterioridad. Actualmente, en consideración del último escándalo y para prevenir futuros similares, sería recomendable una nueva actualización de la normativa para establecer sanciones ejemplares para los investigadores, patrocinadores y demás responsables relevantes de los ensayos clínicos en caso de infracción. De hecho, se debería iniciar una respuesta multisectorial donde no solo el sector

salud sino también el sistema CTI promovieran las consideraciones de bioética y las sanciones correspondientes que podrían ir desde una multa escalonada más severa hasta la prohibición total de academias, fondos y programas nacionales. Además, se debería crear e implementar y, lo que es más importante, hacer cumplir, una regulación ética integral para toda la CTI (o, como mínimo, para los ensayos clínicos y preclínicos, los estudios observacionales y las revisiones sistemáticas). Esta nueva regulación para la ética en la investigación debería estar idealmente alineada con iniciativas internacionales como la Guía Lindau (Lindau Nobel Laureate Meetings, 2018) y ser considerada como parte de las responsabilidades del sistema CTI también.

La biotecnología en salud tiene un potencial inconmensurable para generar bienestar y riqueza a través de mejoras en los tratamientos médicos y la comercialización de productos biotecnológicos de origen nacional. Asimismo, fortalecer las capacidades biotecnológicas orientas a la salud en Perú lo prepara a su vez para las amenazas biológicas que como ya nadie puede negar, son perfectamente capaces de sumir al país en una crisis. En la presente tesis se ha descrito la situación nacional sobre biotecnología en salud a través de documentos e iniciativas resaltantes que confirman el interés gubernamental del periodo 2016 – 2021 por impulsar el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud, así como el financiamiento del gobierno central destinado al rubro y la representación de la comunidad científica peruana en varios aspectos relevantes. Entender la situación nacional con respecto a la biotecnología en salud es prioritario para, a partir de esta situación actual, generar

nuevas políticas, planes, programas y proyectos que ayuden a mejorarla hacia escenarios futuros que finalmente logren volver la visión que buscamos de la biotecnología en salud peruana, una realidad.

CONCLUSIONES

- La presente tesis determinó que el gobierno ha impulsado la biotecnología en salud en Perú de 2016 a 2021 mediante acciones principalmente lideradas por el CONCYTEC y con apoyo intersectorial, involucrando a la comunidad científica y general a través de políticas, planes, programas y proyectos de alcance nacional.
- Se identificó que el gobierno ha mostrado un aumento de interés en impulsar la biotecnología en salud en Perú desde 2016 hasta 2021, considerando el mayor número de políticas, planes, programas y proyectos para mejorar la Ciencia, Tecnología e Innovación y la implementación de la biotecnología en salud, en comparación con el periodo de 2011 a 2016.
- Durante el período 2016-2021, se identificó que el financiamiento estatal para biotecnología en salud manejado por el FONDECYT-CONCYTEC alcanzó un monto de S/.96,626,215.11, el cual fue distribuido a 29 proyectos de investigación científica, 1 proyecto de equipamiento, 25 proyectos de capital humano y 5 proyectos de comunicación científica. Sin embargo, a pesar de haber logrado el mayor financiamiento hasta el 2021, esta inversión aún se encuentra considerablemente por debajo de los montos otorgados en otros países de Latinoamérica y del mundo tanto para la ciencia y como para la biotecnología en salud en particular.
- Se identificó una representación de la ética, sociedad y cultura en relación con el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú entre 2016 y 2021, en la que se reconoce una tendencia positiva en la mayoría de los indicadores en el tiempo, pero con un estado de deficiencia generalizado. Se ha encontrado un déficit generalizado de científicos en Perú, aunque con un alto interés de los investigadores peruanos en trabajar en la biotecnología en salud. Existe una amplia red de instituciones dedicadas a la biotecnología

en salud, aunque la producción científica peruana en este ámbito es baja en comparación con otros países de la región. Existen programas educativos relacionados a la biotecnología en salud, pero su accesibilidad es limitada debido a su elevado costo y complejidad. En cuanto al componente bioético, hay una tendencia hacia la transparencia en investigación, aunque con una concentración de comités de ética en Lima y Callao y una escasa representatividad de diferentes instituciones y redes de salud.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda continuar plasmando el interés gubernamental en políticas y proyectos multisectoriales, fortalecer la gobernanza del sistema CTI y aumentar la participación de la comunidad científica y general. Para esto, se sugiere implementar la plataforma PeruCRIS, publicar nuevas políticas nacionales, implementar parques científicos-tecnológicos y generar políticas con enfoque en desarrollar la bioeconomía en Perú. Además, se recomienda seguir ampliando y fortaleciendo las capacidades biotecnológicas en salud para estar preparados ante futuras amenazas biológicas.
- Se recomienda continuar incrementando el presupuesto de inversión para la CTI en Perú y buscar alianzas con instituciones internacionales para aumentar el financiamiento y apoyo a la biotecnología en salud en el país. Además, se sugiere establecer un cronograma y aumentar el número de convocatorias y ganadores por convocatoria en consideración del aumento presupuestal. Estas medidas permitirán a Perú acercarse al promedio Latinoamericano e idealmente al mundial en cuanto al porcentaje del PBI invertido en CTI.
- Se recomienda incentivar la participación de la comunidad científica en el RENACYT y continuar con la labor de comunicación científica para acercar la CTI a la población general y sembrar el interés en la investigación. También es importante fortalecer la valorización de las mujeres en la ciencia y fomentar la participación de los investigadores en el sector empresarial para mejorar la transferencia tecnológica e innovación. Asimismo, se sugiere mejorar la calidad de las revistas científicas peruanas y promover la publicación de artículos científicos en revistas indexadas. Es necesario considerar el total de publicaciones científicas y citas recibidas como indicadores y generar un programa tipo red hospitalaria para la investigación en salud. Por último, se recomienda implementar una regulación ética integral

para toda la CTI, que incluya la regulación sobre ensayos clínicos y se extienda a otros estudios y revisiones sistemáticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aghmiuni, S. K., Siyal, S., Wang, Q., & Duan, Y. (2020). Assessment of factors affecting innovation policy in biotechnology. *Journal of Innovation & Knowledge*, 5(3), 180–190. <https://doi.org/10.1016/J.JIK.2019.10.002>
- Alarcon-Ruiz, C. A., Roque-Roque, J. S., Heredia, P., Gómez-Briceño, A. R., & Quispe, A. M. (2019). Twenty-two years' experience registering trials in a low-middle income country: The Peruvian Clinical Trial Registry. *Journal of Evidence-Based Medicine*, 12(3), 187–193. <https://doi.org/10.1111/jebm.12354>
- Arocena, R., & Sutz, J. (2000). Looking at National Systems of Innovation from the South. *Industry and Innovation*, 7(1), 55–75. <https://doi.org/10.1080/713670247>
- Arujanan, M., & Singaram, M. (2018). The biotechnology and bioeconomy landscape in Malaysia. *New Biotechnology*, 40, 52–59. <https://doi.org/10.1016/J.NBT.2017.06.004>
- Banco Central de la Reserva del Perú. (2022). *Tipo de cambio de las principales monedas - promedio del período (S/ por UM) - Series Anuales*. Banco Central de La Reserva Del Perú.
- Begum, A. J. (2014). Biotechnology in society - Boon or Bane : A Case Study. *Asian Journal of Advanced Basic Sciences*, 2(2), 12–16.
- Bello, A. (2020). *LAS MUJERES EN CIENCIAS, TECNOLOGÍA, INGENIERÍA Y MATEMÁTICAS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE*. [https://lac.unwomen.org/sites/default/files/Field Office Americas/Documentos/Publicaciones/2020/09/Mujeres en STEM ONU Mujeres Unesco SP32922.pdf](https://lac.unwomen.org/sites/default/files/Field%20Office%20Americas/Documentos/Publicaciones/2020/09/Mujeres%20en%20STEM%20ONU%20Mujeres%20Unesco%20SP32922.pdf)
- Belter, C. W., Garcia, P. J., Livinski, A. A., Leon-Velarde, F., Weymouth, K. H., & Glass, R. I. (2019). The catalytic role of a research university and international partnerships in building research capacity in Peru: A bibliometric analysis. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 13(7), e0007483. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PNTD.0007483>

- Bhardwaj, M., & Macer, D. R. J. (2003). Policy and ethical issues in applying medical biotechnology in developing countries. *Medical Science Monitor*, 9(2), 49–55.
- Bishop, K., D'Este, P., & Neely, A. (2011). Gaining from interactions with universities: Multiple methods for nurturing absorptive capacity. *Research Policy*, 40(1), 30–40. <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2010.09.009>
- Bok, K., Sitar, S., Graham, B. S., & Mascola, J. R. (2021). Accelerated COVID-19 vaccine development: milestones, lessons, and prospects. *Immunity*, 54(8), 1636–1651. <https://doi.org/10.1016/J.IMMUNI.2021.07.017>
- Bstieler, L., Hemmert, M., & Barczak, G. (2015). Trust formation in university-industry collaborations in the U.S. biotechnology industry: IP policies, shared governance, and champions. *Journal of Product Innovation Management*, 32(1), 111–121. <https://doi.org/10.1111/jpim.12242>
- Resolución Jefatural No 064-2021-J-OPE/INS Aprobación del Procedimiento para la Aplicación de Sanciones en el Marco Regulatorio de los Ensayos Clínicos, (2021).
- Caffé de Oliveira, D., & Biondi, I. (2013). Análisis de Nivel Sub-Nacional de Política de Desarrollo de Biotecnología en Brasil: Innovación Tecnológica y la Salud Humana en el Estado de Bahía. *Journal of Technology Management and Innovation*, 8(SPL.ISS.3), 26–38. <https://doi.org/10.4067/s0718-27242013000300032>
- Carracedo, S., Palmero, A., Neil, M., Hasan-Granier, A., Saenz, C., & Reveiz, L. (2021). The landscape of COVID-19 clinical trials in Latin America and the Caribbean: Assessment and challenges. *Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health*, 45, 1–5. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2021.33>
- Aprueban operación de endeudamiento externo con el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento - BIRF prevista en la Ley N° 31086, Ley de Endeudamiento del Sector Público para el Año Fiscal 2021 - DECRETO SUPREMO - N° 339-2021-EF - PODER EJECUTIVO - E, El Peruano (2021). <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-operacion-de->

endeudamiento-externo-con-el-banco-int-decreto-supremo-n-339-2021-ef-2017690-2/

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2021, December 15). Países abogaron por un rol más activo de la ciencia, innovación y nuevas tecnologías en las políticas de desarrollo económico, productivo y social de la región | Comisión Económica para América Latina y el Caribe. *Comisión Económica Para América Latina y El Caribe (CEPAL)*. <https://www.cepal.org/es/comunicados/paises-abogaron-un-rol-mas-activo-la-ciencia-innovacion-nuevas-tecnologias-politicas>
- Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC. (2013). *Fondecyt - Becas y Co-financiamiento de Concytec*. Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC. <https://www.fondecyt.gob.pe/>
- Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC. (2016). *Programa Nacional Transversal de Biotecnología 2016-2021* (Resolución de Presidencia N°181-2015-CONCYTEC-P).
- Consejo Nacional de Política Social y Económica. (2011). *Política para el Desarrollo Comercial de la Biotecnología a partir del Uso Sostenible de la Biodiversidad*.
- Crespi, G., & Castillo, R. (2020). *Retos de la institucionalidad pública del sistema deficiencia, tecnología e innovación de Perú*. (N° IDB-DP-752; Documento Para Discusión). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18235/0002231>
- Daar, A. S., Berndtson, K., Persad, D. L., & Singer, P. A. (2007). How can developing countries harness biotechnology to improve health? *BMC Public Health*, 7(346), 1–9. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-7-346>
- DaSilva, E. J. (2005). The Colours of Biotechnology: Science, Development and Humankind. *Electronic Journal of Biotechnology*, 8(1), 01–02. <https://doi.org/10.2225/vol8-issue1-fulltext-13>
- De Castro, P. (2021). *CRIS tools, governance and development model*. <https://dSPACECRIS.eurocris.org/handle/11366/1848>
- Dhewanto, W., Lantu, D. C., Herliana, S., & Permatasari, A. (2016). The obstacles

- for science technology parks in a developing country. *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development*, 8(1), 4–19. <https://doi.org/10.1504/IJTLID.2016.075180>
- Dirección General de Personal de la Salud. (2020). *Compendio Estadístico: Información de Recursos Humanos del Sector Salud - Perú 2013-2019* (1st ed.). Ministerio de Salud del Perú.
- Engeli, I., & Rothmayr Allison, C. (2016). When doctors shape policy: The impact of self-regulation on governing human biotechnology. *Regulation and Governance*, 10(3), 248–261. <https://doi.org/10.1111/rego.12078>
- Espinosa-Cristia, J. F. (2019). Gestionando la innovación desde la óptica de los estudios de ciencia, tecnología y sociedad: por una perspectiva constructivista y crítica de la gestión de la innovación. *Cadernos EBAPE.BR*, 17(1), 68–83. <https://doi.org/10.1590/1679-395171625>
- Fong, H., & Harris, E. (2015). Technology, innovation and health equity. *Bulletin of the World Health Organization*, 93(7), 438–438. <https://doi.org/10.2471/BLT.15.155952>
- Gleim, S., & Smyth, S. J. (2018). Scientific underpinnings of biotechnology regulatory frameworks. *New Biotechnology*, 42, 26–32. <https://doi.org/10.1016/J.NBT.2018.01.004>
- Herrera-Márquez, J. J., Salas-Navarro, L. C., Domínguez-Moré, G. P., & Torres-Saumeth, K. M. (2015). Parques científicos-tecnológicos y modelo triple-hélice. Situación del Caribe colombiano. *Entramado*, 11(2), 112–130. <https://doi.org/10.18041/ENTRAMADO.2015V11N2.22234>
- Huffman, W. E., & Rousu, M. (2006). Consumer Attitudes and Market Resistance to Biotech Products. *Regulating Agricultural Biotechnology: Economics and Policy*, 201–225. https://doi.org/10.1007/978-0-387-36953-2_10
- Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la C. y la C. (UNESCO). (2018). *Investigadores dedicados a investigación y desarrollo (por cada millón de personas) | Data*. Banco Mundial. <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.SCIE.RD.P6>
- Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la

- Educación, la C. y la C. (UNESCO). (2019). *Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB) | Data*. Banco Mundial. <https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>
- Instituto Nacional de Salud. (2012). *Registro Peruano de Ensayos Clínicos - Introduction*. Instituto Nacional de Salud. <https://ensayosclnicos-repec.ins.gob.pe/en/about-repec/introduction>
- Instituto Nacional de Salud. (2017). *Registro y Acreditación de Comités de Ética*. Instituto Nacional de Salud. <https://ensayosclnicos-repec.ins.gob.pe/en/proceso-repec/296-ethics-committees-accreditation>
- Instituto Nacional de Salud. (2020). *Regulación de ensayos clínicos en la enfermedad COVID-19*. REPEC Registro Peruano de Ensayos Clínicos. <https://ensayosclnicos-repec.ins.gob.pe/regulacion/normatividad-vigente/314-investigaciones-con-covid-19>
- Kenyon, G. (2021). Vacuna-gate escalates in Peru. *The Lancet Infectious Diseases*, 21(4), 463. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(21\)00157-2](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(21)00157-2)
- Lee, S. Y. (2013, February 25). *How could biotechnology improve your life?* World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2013/02/how-could-biotechnology-improve-your-life/>
- Lemmens, T., & Vacaflor, C. H. (2018). Clinical trial transparency in the Americas: the need to coordinate regulatory spheres. *BMJ (Online)*, 362, 1–5. <https://doi.org/10.1136/bmj.k2493>
- Ley N° 28303 – Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, (2004).
- Ley N° 30309 - Ley que Promueve la Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación Tecnológica, 3 (2015).
- Ley N° 31250 - Ley del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINACTI), Pub. L. No. Ley N° 31250, El Peruano 14 (2021).
- Lindau Nobel Laureate Meetings. (2018). *Lindau Guidelines*. Lindau Nobel Laureate Meetings. <http://lindauguidelines.org/>
- Lindsley, K., Fusco, N., Li, T., Scholten, R., & Hooft, L. (2022). Clinical trial registration was associated with lower risk of bias compared with non-

- registered trials among trials included in systematic reviews. *Journal of Clinical Epidemiology*. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2022.01.012>
- Littoz-Monnet, A. (2015). Ethics Experts as an Instrument of Technocratic Governance: Evidence from EU Medical Biotechnology Policy. *Governance*, 28(3), 357–372. <https://doi.org/10.1111/gove.12102>
- Lokko, Y., Heijde, M., Schebesta, K., Scholtès, P., Van Montagu, M., & Giacca, M. (2018). Biotechnology and the bioeconomy—Towards inclusive and sustainable industrial development. *New Biotechnology*, 40(A), 5–10. <https://doi.org/10.1016/J.NBT.2017.06.005>
- Market Reports World. (2021). *Red Biotechnology Market Share ,Size 2021 Global Development Strategy, Explosive Factors of Revenue by Key Vendors Demand, Future Trends and Industry Growth Research Report - MarketWatch*. Market Watch. <https://www.marketwatch.com/press-release/red-biotechnology-market-share-size-2021-global-development-strategy-explosive-factors-of-revenue-by-key-vendors-demand-future-trends-and-industry-growth-research-report-2021-11-10>
- Marquina, P., Avolio, B., Del Carpio Castro, L., Fajardo, V., Chumbipuma, D., & Salas, A. (2020). *Resultados del Ranking de Competitividad Mundial 2020* (J. Ramírez, E. Albeiro, R. Vega, & M. Lozano (eds.); 13th ed.). CENTRUM PUCP - Escuela de Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Meghani, Z. (2017). Genetically Engineered Animals, Drugs, and Neoliberalism: The Need for a New Biotechnology Regulatory Policy Framework. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 30(6), 715–743. <https://doi.org/10.1007/s10806-017-9696-1>
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2016). *Plan Estratégico Sectorial Multianual (PESEM) 2016 - 2021 Sector Comercio Exterior y Turismo* (RM N° 461-2016-MINCETUR). https://www.ceplan.gob.pe/documentos_/plan-estrategico-sectorial-multianual-pesem-comercio-exterior-y-turismo/
- Ministerio de Educación. (2018). *Programa para la Mejora de la Calidad y Pertinencia de los Servicios de Educación Superior Universitaria y Tecnológica a Nivel Nacional - PMESUT*. Ministerio de Educación.

- <https://www.pmesut.gob.pe/>
- Ministerio de la Producción. (2017). *Plan Estratégico Sectorial Multianual (PESEM) 2017-2021 Sector Producción* (RM N° 354-2017-PRODUCE). <https://www.ceplan.gob.pe/wp-content/uploads/2017/08/PESEM-Sector-Produccion-2017-2021.pdf>
- Ministerio de la Producción. (2021). *ProInnovate Perú*. Ministerio de La Producción. <https://www.innovateperu.gob.pe/>
- Ministerio de Salud del Perú. (2016). *Plan Estratégico Sectorial Multianual (PESEM) 2016-2021 Sector Salud*. (RM N° 367-2016/MINSA). <http://www.cne.gob.pe/uploads/eventos/proyec-edu-nac-edu-rural/presentaciones/02-metodologia-pesem-minedu.pdf>
- Palomino de la Gala, M. (2012). *Examen de las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación del Perú Logros y Desafíos de las Políticas Públicas de CTI Perú*.
- Pan American Health Organization. (2010). *PAHO Research for Health Policy* (J. McManus (ed.)). Pan American Health Organization.
- Pereira, C. G., Da Silva, R. R., Lavoie, J. R., & Porto, G. S. (2018). Technological cooperation network in biotechnology: Analysis of patents with Brazil as the priority country. *Innovation & Management Review*, 15(4), 416–434. <https://doi.org/10.1108/INMR-07-2018-0050>
- Perju-Mitran, A. (2019). Key Elements of the Biotech Market. In *Introduction to Biotech Entrepreneurship: From Idea to Business* (pp. 229–234). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-22141-6_11
- Perú Compite. (2021). *Informe de Competitividad 2021*.
- Poonjan, A., & Tanner, A. N. (2019). The role of regional contextual factors for science and technology parks: a conceptual framework. *Https://Doi.Org/10.1080/09654313.2019.1679093*, 28(2), 400–420. <https://doi.org/10.1080/09654313.2019.1679093>
- Reshetnikova, M., Pugacheva, I., & Lukina, Y. (2021). Trends of the German biotech market. *E3S Web of Conferences*, 295, 01037. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202129501037>

- Ronda-Pupo, G. A., Ronda-Danta, Y., & Leyva-Pupo, Y. (2016). Correlation between a country's centrality measures and the impact of research paper: The case of biotechnology research in Latin America. *Investigación Bibliotecológica: Archivonomía, Bibliotecología e Información*, 30(69), 73–92. <https://doi.org/10.1016/J.IBBAI.2016.10.017>
- Sanchez-Castro, E. Eduardo, & Pajuelo-Reyes, C. (2020). Importancia de la genética como ciencia en relación a la pandemia de COVID-19. *Revista de La Facultad de Medicina Humana*, 20(4), 690–695. <https://doi.org/10.25176/RFMH.V20I4.2944>
- Sanchez-Castro, Enrique Eduardo, Cahuana, G. M., García-Ríos, C., Guerra-Duarte, C., Chauca, P., Tapia-Limonchi, R., Chenet, S. M., Soria, B., Chavez-Olortegui, C., & Tejedo, J. R. (2022). Health and economic burden due to malaria in Peru over 30 years (1990 – 2019): Findings from the global burden of diseases study 2019. *The Lancet Regional Health - Americas*, 15(100347). <https://doi.org/10.1016/j.lana.2022.100347>
- Sasson, A., & Malpica, C. (2018). Bioeconomy in Latin America. *New Biotechnology*, 40, 40–45. <https://doi.org/10.1016/J.NBT.2017.07.007>
- Scimago. (2022). *International Science Ranking (Latinoamerica)*. Scimago. <https://www.scimagojr.com/countryrank.php?region=Latin America&year=2021>
- Shukurat M., B., Mamudu Ejiga, V., Idakwo, P., & Oji Farida, O. (2019). Human Capital and the Growth of Biotechnology in Developing Countries. *East African Scholars Journal of Biotechnology and Genetics*, 1(3), 38–43. <https://doi.org/10.36349/easjbg.2019.v01i03.001>
- Soler, M. G. (2021). Science Diplomacy in Latin America and the Caribbean: Current Landscape, Challenges, and Future Perspectives. *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, 6(June), 1–9. <https://doi.org/10.3389/frma.2021.670001>
- Steruska, J., Simkova, N., & Pitner, T. (2019). Do science and technology parks improve technology transfer? *Technology in Society*, 59, 101127. <https://doi.org/10.1016/J.TECHSOC.2019.04.003>

- Tylecote, A. (2019). Biotechnology as a new techno-economic paradigm that will help drive the world economy and mitigate climate change. *Research Policy*, 48(4), 858–868. <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2018.10.001>
- UNESCO. (2015). *Informe de la UNESCO sobre la Ciencia: hacia 2030*. https://es.unesco.org/unesco_science_report/lac
- United Kingdom Clinical Research Collaboration. (2005). *UK Clinical Research Network (UKCRN) | UKCRC*. United Kingdom Clinical Research Collaboration. <https://www.ukcrc.org/research-infrastructure/clinical-research-networks/uk-clinical-research-network-ukcrn/>
- Vázquez Tapia, R. (2022). *Development and characterisation of CRIS systems in Latin America: Preliminary results of diagnostic survey* (CRIS2022: 15th International Conference on Current Research Information Systems (Dubrovnik, Croatia, May 12-14, 2022)). <https://dspacecris.eurocris.org/handle/11366/2010>
- Velasco, R. P., Chaikledkaew, U., Myint, C. Y., Khamphang, R., Tantivess, S., & Teerawattananon, Y. (2013). Advanced health biotechnologies in Thailand: Redefining policy directions. *Journal of Translational Medicine*, 11(1), 1–9. <https://doi.org/1>
- Watkins, A., Papaioannou, T., Mugwagwa, J., & Kale, D. (2015). National innovation systems and the intermediary role of industry associations in building institutional capacities for innovation in developing countries: A critical review of the literature. *Research Policy*, 44(8), 1407–1418. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.05.004>
- World Intellectual Property Organization. (2020). *The Global Innovation Index 2020*.
- Resolución Ministerial N° 233-2020-MINSA Consideraciones Éticas para la Investigación en Salud con Seres Humanos, Pub. L. No. N° 233-2020-MINSA, 17 (2020). <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/541139-233-2020-mins>

ANEXOS

Anexo 0. Matrices de Consistencia

Tabla A. Matriz de consistencia de aspectos generales

Aspectos Generales	
Problema general	Objetivo general
¿Qué acciones gubernamentales del gobierno central han afectado el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud em el Perú, durante el periodo 2016 - 2021?	Determinar las acciones gubernamentales, del gobierno central que han afectado el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud em el Perú, durante el periodo 2016 - 2021.

Tabla B. Matriz de consistencia de aspectos específicos

N°	Aspectos Específicos		
	Problemas específicos	Objetivos específicos	Variables de las hipótesis específicas Técnicas de recolección de datos
1	¿Qué interés gubernamental manifestado en Políticas, Planes y Programas del gobierno central aprobados entre el 28 de julio de 2016 y el 28 de julio de 2021 han afectado el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en el Perú?	Identificar si hubo interés gubernamental, manifestado en Políticas, Planes y Programas del gobierno central, que haya afectado el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú, entre el 28 de julio de 2016 y el 28 de julio de 2021.	Interés gubernamental en impulsar el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en secundarias. Perú. Búsqueda en fuentes primarias y secundarias.
2	¿Qué financiamientos del gobierno central destinado a Investigación, Recursos Humanos e Infraestructura y realizadas entre el 28 de julio de 2016 y el 28 de julio de 2021 han afectado el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en el Perú?	Identificar el financiamiento del gobierno central destinado a Investigación, Recursos Humanos e Infraestructura que haya afectado el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú, entre el 28 de julio de 2016 y el 28 de julio de 2021.	Financiamiento estatal del gobierno central otorgado para el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú. Búsqueda en fuentes primarias y secundarias.
3	¿Qué representación de la Ética, Sociedad y Cultura se ha manifestado entre el 28 de julio de 2016 y el 28 de julio de 2021 y ha afectado el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en el Perú?	Identificar la representación de la Ética, Sociedad y Cultura se ha manifestado y ha afectado el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú, entre el 28 de julio de 2016 y el 28 de julio de 2021.	Representación de la ética, sociedad y cultura de la comunidad científica peruana en relación con el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú. Búsqueda en fuentes primarias y secundarias.

Tabla C. Matriz de operacionalización de variables

N°	VARIABLES	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
1	Interés gubernamental en impulsar el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú.	Mayor o menor interés del Gobierno en generar y promover políticas, planes o programas relacionados al desarrollo o implementación de biotecnología en salud en Perú, tanto a nivel de los sistemas involucrados como a nivel operativo.	Sistémica	i. Número de Políticas, Planes o Programas relacionados a mejorar los sistemas CTI y de Salud que permitan el desarrollo e implementación de biotecnología en salud en Perú.
			Operativa	i. Número de Políticas, Planes o Programas relacionados al desarrollo e implementación de biotecnología en salud en Perú.
			Investigación	i. Valor monetario otorgado a proyectos de investigación relacionados al desarrollo o implementación de biotecnología en salud en Perú financiados por programas con fondos públicos
			Equipamiento / Infraestructura	i. Valor monetario otorgado a proyectos de equipamiento/infraestructura relacionados al desarrollo o implementación de biotecnología en salud en Perú financiados por programas con fondos públicos peruanos.
2	Financiamiento estatal otorgado para el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú.	Valor monetario otorgado a proyectos relacionados al desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú, pudiendo ser destinados para investigación, equipamiento/infraestructura, desarrollo de capital humano o comunicación científica.	Capital Humano	i. Valor monetario otorgado a proyectos de capacitación de recursos humanos relacionados al desarrollo o implementación de biotecnología en salud en Perú financiados por programas con fondos públicos peruanos.
			Comunicación Científica	i. Valor monetario otorgado a proyectos de divulgación o difusión científica relacionados al desarrollo o implementación de biotecnología en salud en Perú financiados por programas con fondos públicos peruanos.
			Capital Humano	i. Número de grupos de investigación trabajando en temas relacionados al desarrollo o implementación de biotecnología en salud en Perú o a la información más actualizada posible.
				ii. Número de investigadores trabajando en temas relacionados al desarrollo o implementación de biotecnología en salud en Perú al 2021 o a la información más actualizada posible.
3	Representación, bioética y participación de la comunidad científica peruana en relación con el desarrollo e implementación de la biotecnología en salud en Perú.	Grado de representación y participación de la comunidad científica peruana en calidad de recursos humanos, instituciones, producción científica y formación educativa en el área de la biotecnología en salud.	Institucional	i. Número de instituciones públicas trabajando en temas relacionados al desarrollo o implementación de biotecnología en salud en Perú al 2021 o a la información más actualizada posible.
				ii. Número de instituciones privadas trabajando en temas relacionados al desarrollo o implementación de biotecnología en salud en Perú.
			Producción científico-tecnológica	i. Número de publicaciones obtenidas de los proyectos relacionados al desarrollo o implementación de biotecnología en salud financiados por programas con fondos públicos en Perú.
				ii. Número de patentes obtenidas de los proyectos relacionados al desarrollo o implementación de biotecnología en salud financiados por programas con fondos públicos en Perú.
			Educativa	i. Número de instituciones con programas relacionados a la formación de profesionales en biotecnología en salud en Perú al 2021 o a la información más actualizada posible.
				ii. Número de programas relacionados a la formación de profesionales en biotecnología en salud en Perú al 2021 o a la información más actualizada posible.
				i. Número de comités de ética registrados y acreditados para la revisión de ensayos clínicos.
Bioética	ii. Número de ensayos clínicos realizados en Perú y registrados en el Registro Peruano de Ensayos Clínicos que impliquen un aspecto biotecnológico.			

Anexo 1. Fondos del FONDECYT invertidos en Investigación científica, Innovación y Transferencia tecnológica en Biotecnología en Salud en el periodo 2016-2021

#	Año	Nombre de la Convocatoria	# de Proyectos Ganadores	# de Proyectos Ganadores sobre Biotecnología en Salud*	Monto de la Convocatoria	Monto otorgado a proyectos sobre Biotecnología en Salud*	Fondo
1	2021	Proyectos de Investigación Básica 2021-01	28	6	S/. 8,700,000.00	S/. 2,563,858.00	FONDECYT
2	2021	Proyectos de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico 2021- 02	24	1	S/. 8,600,000.00	S/. 499,997.00	FONDECYT
3	2021	Proyectos Especiales: Modalidad - Escalamiento de kits de diagnóstico, dispositivos y tecnologías médicas para el COVID-19	5	4	S/. 3,283,225.00	2,999,385.00	FONDECYT
4	2020	Proyecto de Investigación: Fondo Newton-Paulet: Newton Fund Impact Scheme	2	1	£ 50,000.00	£ 25,000.00	Fondo Newton-Paulet
5	2020	Proyectos de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico 2020	40	1	S/. 9,325,348.30	S/. 200,000.00	FONDECYT
6	2020	Proyectos de Investigación Básica 2020	32	2	S/. 6,017,047.00	S/. 200,000.00	FONDECYT
7	2020	Proyectos Especiales: Modalidad – Escalamiento de Proyectos COVID-19	5	3	S/. 999,996.07	S/. 599,996.07	FONDECYT
8	2020	Proyectos Especiales: Modalidad – Necesidades Emergentes al COVID-19 2020-02	21	7	S/. 4,866,768.98	S/. 2,177,767.98	FONDECYT
9	2020	Proyectos Especiales: Respuesta al COVID-19	21	6	S/. 4,359,782.55	1,816,190.00	FONDECYT
10	2020	Proyectos Integrales	16	2	S/. 18,533,266.90	S/. 2,342,057.00	FONDECYT
11	2020	Registro de Patentes PCT 2020	14	1	S/. 334,874.80	S/. 25,000.00	FONDECYT
12	2019	Incorporación de Investigadores 2019	51	15	S/. 99,276,880.61	S/. 28,425,655.59	BID + FONDECYT
13	2019	Proyecto de Investigación Básica 2019 - 01	84	11	S/.12,785,831.44	S/. 2,166,562.28	FONDECYT
14	2019	Proyectos de I+D+I con Participación Internacional CDTI España 2019	2	1	S/. 855,000.00	S/. 427,500.00	FONDECYT
15	2018	Fondo Newton-Paulet: Circulos de Investigación en Salud 2018 - 01	5	1	S/. 8,657,995.06	S/1,794,832.56	Fondo Newton-Paulet
16	2018	Fondo Newton-Paulet: Institutional Links - Proyectos Colaborativos 2018 - 01	11	1	£ 516,647.62	£ 45,000.00	Fondo Newton-Paulet
17	2018	Proyecto de Investigación Básica y Aplicada en Salud INS - Abiertos 2018 - 02	5	3	S/. 1,999,290.00	S/. 1,199,290.00	FONDECYT
18	2018	Proyecto de Investigación Básica y Aplicada en Salud INS - Cerrados 2018 - 01	12	8	S/. 4,760,263.74	S/. 3,200,000.00	FONDECYT
19	2018	Proyectos de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico 2018	190	13	S/. 56,775,465.87	S/. 4,621,505.56	BID + FONDECYT
20	2018	Proyectos de Investigación Básica 2018 - 01	17	7	S/. 5,440,658.40	S/. 2,296,289.4	FONDECYT
21	2017	ERANet - LAC Proyectos de Investigación 2017 - 01	5	2	€ 492,550.00	€ 199,950.00	FONDECYT
22	2017	Proyectos de Investigación Básica y Aplicada 2017 - 02	37	11	S/. 14,500,876.17	S/. 4,377,269.13	FONDECYT
23	2017	Proyectos de Investigación en Salud / EU-LAC Health	3	3	€ 319,879.00	€ 319,879.00	FONDECYT
24	2016	Círculos de Investigación en Ciencia y Tecnología	9	3	S/. 12,872,091.04	S/. 4,314,904.72	FONDECYT
25	2016	ERANet - LAC Proyectos de Investigación 2016	9	3	€ 774,855.00	€ 329,779.00	FONDECYT
26	2016	Ideas Audaces 2016-01	27	1	S/. 2,666,029.99	S/. 100,000.00	FONDECYT
27	2016	Ideas Audaces 2016-02	3	1	S/. 3,896,327.81	S/. 1,299,326.81	FONDECYT
28	2016	Ideas Audaces Fase II - 2014	3	1	S/. 3,896,327.81	S/. 1,299,326.81	FONDECYT
29	2016	Proyectos de Investigación Básica y Proyectos de Investigación Aplicada 2016 -01	9	2	S/. 3,495,511.13	S/. 760,723.13	FONDECYT

Anexo 2. Fondos del FONDECYT invertidos en Capital Humano del área de Biotecnología en Salud en el periodo 2016-2021

#	Año	Nombre de la Convocatoria	# de Proyectos Ganadores	# de Proyectos Ganadores sobre Biotecnología en Salud*	Monto de la Convocatoria	Monto otorgado a proyectos sobre Biotecnología en Salud*	Fondo
1	2020	"Beca del Bicentenario" Programa de Becas Fulbright - Postgrados en EE.UU.	2	1	US\$ 97,500.00	US\$ 48,750.00	FONDECYT
2	2020	Proyectos Especiales: Programas de Capacitación en Respuesta al COVID-19	4	4	S/. 1,055,422.54	S/. 1,055,422.54	FONDECYT
3	2019	Becas de la Escuela Doctoral Franco Peruana en Ciencias de la Vida 2019	1	1	€ 38,900.00	€ 38,900.00	FONDECYT
4	2019	Movilización en CTI - Pasantías 2019 - 01	172	43	S/. 2,761,802.38	S/. 680,307.73	FONDECYT
5	2019	Movilización en CTI - Ponencias 2019 - 02	75	6	US\$ 246,836.04	US\$ 18,727.12	FONDECYT
6	2019	Movilizaciones con FAPESP - Brasil	5	1	US\$ 16,138.40	US\$ 4,999.00	FONDECYT
7	2019	Movilizaciones en Salud - INS Pasantías 2019	30	20	S/. 437,512.48	S/. 320,293.84	FONDECYT
8	2019	Movilizaciones en Salud - INS Ponencias 2019	8	1	US\$ 21,690.83	US\$ 2,247.00	FONDECYT
9	2019	Redes de Investigación en Biotecnología Perú - Chile	5	2	S/. 334,935.00	S/. 122,470.00	FONDECYT
10	2018	Fondo Newton-Paulet: Researchers Links - Talleres 2018 -01	3	1	£ 90,000.00	£ 25,300.00	Fondo Newton-Paulet
11	2018	Movilización CTI - Pasantías 2018	20	4	S/. 324,735.70	S/. 61,991.00	FONDECYT
12	2018	Movilización CTI - Pasantías 2018 - 03	79	14	S/. 1,170,040.97	S/. 139,316.80	FONDECYT
13	2018	Movilización en CTI - Ponencias 2018	18	1	S/. 158,383.63	S/. 10,872.00	FONDECYT
14	2018	Movilización en Salud - INS Pasantías 2018	19	12	S/. 172,933.80	S/. 95,519.80	FONDECYT
15	2018	Movilización en Salud - INS Ponencias 2018	8	6	S/. 67,758.10	S/. 44,225.00	FONDECYT
16	2018	Programa de Doctorados en Áreas Estratégicas y Generales 2018	10	4	S/. 19,781,370.00	S/. 8,015,460.00	FONDECYT
17	2017	Becas de Doctorado en el Extranjero 2017-01	18	3	US\$ 1,719,558.47 + € 687,445.50	US\$ 149,767.3 + € 210,233.39	FONDECYT
18	2017	Estancias en cooperación con DAAD - Alemania	3	1	US\$ 88,960.00	US\$ 30,520.00	DAAD + FONDECYT
19	2017	Fondo Newton-Paulet: Researchers Links - Movilizaciones	5	1	£ 29,237.50	£ 7,950.00	Fondo Newton-Paulet
20	2017	Reto de Impacto Global - Singularity University: Convocatoria 2017	2	2	US\$ 73,200.00	US\$ 73,200.00	FONDECYT
21	2016	Becas de Doctorado en el Extranjero 2016-01	22	5	US\$ 1,724,830.98 + € 586,286.63	US\$ 353,874.00 + € 242,909.63	FONDECYT
22	2016	Becas de Doctorado en el Extranjero 2016-02	8	1	US\$ 793,548.47 + € 333,484.00	€ 87,197.00	FONDECYT
23	2016	Becas de la Escuela Doctoral Franco Peruana en Ciencias de la Vida 2016	2	1	€ 77,800.00	€ 38,900.00	FONDECYT
24	2016	Fondo Semilla MIT	3	2	US\$ 89,672	US\$ 59,697	MIT + FONDECYT
25	2016	Movilización Nacional e Internacional en CTI 2016-04	59	11	S/. 799,999.94	S/. 176,437.00	FONDECYT

Anexo 3. Fondos del FONDECYT invertidos Proyectos de Comunicación Científica del área de Biotecnología en Salud en el periodo 2016-2021

#	Año	Nombre de la Convocatoria	# de Proyectos Ganadores	# de Proyectos Ganadores sobre Biotecnología en Salud*	Monto de la Convocatoria	Monto otorgado a proyectos sobre Biotecnología en Salud*	Fondo
1	2019	Organización de eventos de ciencia, tecnología e innovación tecnológica CTI 2019	34	11	S/. 3,603,191.40	S/. 1,381,650.00	FONDECYT
2	2019	Programa de Diplomado en Divulgación Científica	1	-	S/. 140,000.00	-	FONDECYT
3	2018	Organización de Eventos de Ciencia Tecnología e Innovación 2018	5	1	S/. 600,000.00	S/. 84,800.00	FONDECYT
4	2017	Incentivo para la publicación de artículos científicos en revistas indizadas 2017	67	6	S/. 450,000.00	S/. 40,000.00	FONDECYT
5	2017	Organización de Eventos de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica CTI 2017	12	1	S/. 569,332.00	S/. 84,856.40	FONDECYT

Anexo 4. Afiliaciones de los Investigadores del RENACYT que se dedican a Biotecnología en Salud

#	Institución	País	# de Investigadores
1	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	Perú	135
2	UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	Perú	116
3	UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS	Perú	42
4	INSTITUTO NACIONAL DE SALUD	Perú	41
5	UNIVERSIDAD CIENTIFICA DEL SUR S.A.C.	Perú	37
6	UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES	Perú	37
7	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERÚ	Perú	32
8	UNIVERSIDAD PRIVADA SAN JUAN BAUTISTA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - UPSJB SAC	Perú	19
9	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	Perú	18
10	UNIVERSIDAD DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA (UTEC)	Perú	17
11	UNIVERSIDAD RICARDO PALMA	Perú	15
12	UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL	Perú	14
13	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARIA	Perú	13
14	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA UNI	Perú	13
15	UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER S.A.	Perú	12
16	UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DEL PERU S.A.C. O UTP S.A.C.	Perú	12
17	ASOCIACION CIVIL UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES UCH	Perú	11
18	CENTRO DE INVESTIGACIONES TECNOLOGICAS, BIOMEDICAS Y MEDIOAMBIENTALES - CITBM	Perú	11
19	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO S.A.C.	Perú	11
20	ASOCIACION BENEFICA PRISMA	Perú	10
21	UNIVERSIDAD CIENTIFICA DEL PERU	Perú	10
22	UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA	Perú	10
23	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA	Perú	10
24	UNIVERSIDAD PERUANA UNION	Perú	10
25	CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE ENFERMEDADES TROPICALES DE LA MARINA DE LOS EEUU (NAMRU-6)	Perú	9
26	UNIVERSIDAD CONTINENTAL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	Perú	9
27	INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLASICAS	Perú	8
28	INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO-SAN BORJA	Perú	8
29	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA	Perú	8
30	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE SAC	Perú	8
31	UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA S.A	Perú	8
32	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO (IRD)	Perú	7

33	CENTRO DE FERTILIDAD Y REPRODUCCION ASISTIDA	Perú	6
34	FARVET S.A.C (FARMACOLÓGICOS VETERINARIOS)	Perú	6
35	INSTITUTO DE MEDICINA TROPICAL ALEXANDER VON HUMBOLT	Perú	6
36	UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS	Perú	6
37	UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN S.A.C.	Perú	6
38	HOSPITAL NACIONAL EDGARDO REBAGLIATI MARTINS	Perú	5
39	INSTITUTO DE INVESTIGACION NUTRICIONAL	Perú	5
40	STANFORD UNIVERSITY	E.E. U.U.	5
41	UNIVERSIDAD CATOLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO	Perú	5
42	UNIVERSIDAD DE PIURA	Perú	5
43	UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO	Perú	5
44	BTS CONSULTORES S.A.C.	Perú	4
45	ILENDER PERU S.A	Perú	4
46	PRANOR SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA - PRANOR S.R.L.	Perú	4
47	THE OHIO STATE UNIVERSITY	E.E. U.U.	4
48	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO	Perú	4
49	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA	Perú	4
50	UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA	Perú	4
51	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO	Perú	4
52	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DH	Perú	4
53	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO	Perú	4
54	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO	Perú	4
55	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERU	Perú	4
56	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO	Perú	4
57	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO (UNESP-FOAR)	Brasil	4
58	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG	Brasil	4
59	CLÍNICA ANGLO AMERICANA	Perú	3
60	GRUPO DE SALUD AUNA - PERU	Perú	3
61	MINISTERIO DE SALUD. PERU	Perú	3
62	ONCOSALUD S.A.C.	Perú	3
63	SEGURO SOCIAL DE SALUD -ESSALUD	Perú	3
64	STONY BROOK UNIVERSITY, NEW YORK. USA.	E.E. U.U.	3
65	TROPICAL LEVIR S.A.C.	Perú	3
66	UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	Perú	3
67	UNIVERSIDAD DE HUANUCO	Perú	3
68	UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE-SEVILLA	España	3

69	UNIVERSITY OF TEXAS MEDICAL BRANCH	E.E. U.U.	3
70	UNIVERSITY OF WASHINGTON (SEATTLE, USA)	E.E. U.U.	3
71	ACADEMIC MEDICAL CENTER AMSTERDAM	Alemania	2
72	AGENCIA INTERNACIONAL PARA LA INVESTIGACION EN CANCER	Francia	2
73	ASOCIACION LATINOAMERICANA DE BIOTECNOLOGIA	Perú	2
74	ASOCIACION THE MARS SOCIETY PERU - ASOCIACION TMSP	Perú	2
75	BIOREN, UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA	Chile	2
76	BIOTICK	Francia	2
77	CAVI MEDIC S.A.C.	Perú	2
78	CENTRO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES EN BIOLOGIA Y MEDICINA REPRODUCTIVA S.A.C. BIOMER SAC	Perú	2
79	CENTRO DE INVESTIGACION EN NEUROBIOLOGIA CELULAR ROXTEL AREQUIPA - CINC ROXTEL	Perú	2
80	CENTRO DE INVESTIGACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE UKU PACHA	Perú	2
81	CEVA SALUD ANIMAL S.A.C.	Perú	2
82	CLEVELAND CLINIC	E.E. U.U.	2
83	CLINICA INTERNACIONAL	Perú	2
84	CLÍNICA SAN FELIPE	Perú	2
85	CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION TECNOLOGICA - CONCYTEC	Perú	2
86	CR INSERM	Francia	2
87	DANPER TRUJILLO S.A.C.	Perú	2
88	DEPARTAMENTO DE SALUD DE DENIA	España	2
89	DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD DEL CALLAO - DIRESA CALLAO	Perú	2
90	DZNE: FORSCHUNGSZENTRUM FÜR NEURODEGENERATIVE ERKRANKUNGE	Alemania	2
91	ERASMUS UNIVERSITY MEDICAL CENTER ROTTERDAM	Holanda	2
92	F REMISE SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - F REMISE S.A.C.	Perú	2
93	GEISINGER HEALTH SYSTEM	Perú	2
94	HOSPITAL DE APOYO MARIA AUXILIADORA	Perú	2
95	HOSPITAL GUILLERMO ALMENARA	Perú	2
96	HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA	Perú	2
97	HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO	Perú	2
98	HOSPITAL NACIONAL HIPOLITO UNANUE	Perú	2
99	INBIOMEDIC S.A.C.	Perú	2
100	INCABIOTEC SAC	Perú	2
101	INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA - UNAM	México	2
102	INSTITUTO DE CÁNCER DEL ESTADO DE SAO PAULO (ICESP)	Brasil	2
103	INSTITUTO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DE COMPUTAÇÃO (ICMC), UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)	Brasil	2
104	INSTITUTO DE EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS EN SALUD E INVESTIGACIÓN (IETS) - ESSALUD	Perú	2

105	INSTITUTO DE GENETICA BARBARA MCCLINTOCK E.I.R.L.	Perú	2
106	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN VALL DE HEBRON	España	2
107	INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES	Perú	2
108	INSTITUTO DEL MAR DEL PERU	Perú	2
109	INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLOGICAS	Perú	2
110	INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE)- BRASIL	Brasil	2
111	INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO	Perú	2
112	INSTITUTO PERUANO DE ENERGIA NUCLEAR	Perú	2
113	INSTITUTO TECNOLOGICO DE LA PRODUCCION	Perú	2
114	LABORATOIRE HP2 (U 1042)	Francia	2
115	LOMA LINDA UNIVERSITY	E.E. U.U.	2
116	MEDICAL INNOVATION & TECHNOLOGY S.A.C.	Perú	2
117	MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES	Perú	2
118	NANYANG TECHNOLOGICAL UNIVERSITY	Singapur	2
119	ONCOCENTER PERU S.A.C.	Perú	2
120	OSLO UNIVERSITY HOSPITAL	Noruega	2
121	QUIMTIA S.A.	Perú	2
122	REGION LAMBAYEQUE - HOSPITAL REGIONAL LAMBAYEQUE	Perú	2
123	RIKEN INSTITUTE-JAPAN	Japón	2
124	SERVICIOS Y PROMOCIONES DE SALUD S.A.C.	Perú	2
125	SERVIMEDIC SERVICIOS Y PROGRAMAS DE SALUD SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - SERVIMEDIC SPS S.A.C.	Perú	2
126	TECNOSALUD E.I.R.L.	Perú	2
127	THE ROCKEFELLER UNIVERSITY	E.E. U.U.	2
128	THE UNIVERSITY OF NEW SOUTH WALES, SYDNEY 2052, AUSTRALIA	Australia	2
129	UNIVERSIDAD ANDINA NESTOR CACERES VELASQUEZ	Perú	2
130	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BARCELONA	España	2
131	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE ICA SAC	Perú	2
132	UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL PERU S.A.C.	Perú	2
133	UNIVERSIDAD DE MIAMI	E.E. U.U.	2
134	UNIVERSIDAD DE NOVA GORICA	Eslovenia	2
135	UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO RECINTO DE MAYAGÜEZ	Puerto Rico	2
136	UNIVERSIDAD ESAN	Perú	2
137	UNIVERSIDAD FEDERAL MINAS GERAIS	Brasil	2
138	UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA	Perú	2
139	UNIVERSIDAD MARIA AUXILIADORA S.A.C.	Perú	2
140	UNIVERSIDAD MOGI DAS CRUZES - UMC	Brasil	2

141	UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA	Perú	2
142	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES	Perú	2
143	UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI	Perú	2
144	UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA	Perú	2
145	UNIVERSIDAD PARIS SACLAY	Francia	2
146	UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CATALUNYA	España	2
147	UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO	Brasil	2
148	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)	Brasil	2
149	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO	Brasil	2
150	UNIVERSITÉ DE CERGY-PONTOISE	Francia	2
151	UNIVERSITÉ GRENOBLE ALPES UM SPORTS PATHOLOGIES	Francia	2
152	UNIVERSITEIT ANTWERPEN (UA)	Bélgica	2
153	UNIVERSITY OF MINNESOTA	E.E. U.U.	2
154	UNIVERSITY OF TORONTO	Canadá	2
155	VIGNES ELECTRONICS SAC	Perú	2
156	VISION MONTECRISTO S.R.L.	Perú	2
157	WORLD HEALTH ORGANIZATION WHO - COLLABORATING CENTER FOR HTM - UVM, USA	E.E. U.U.	2
158	ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS	Perú	1
159	ACADEMIA PERUANA DE FARMACIA	Perú	1
160	ADVANCED TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE INTERNATIONAL	Japón	1
161	AGUILAR SALAS VICTOR MARCEL	Perú	1
162	ARIZONA STATE UNIVERSITY	E.E. U.U.	1
163	ASOCIACION CIENTIFICA PARA EL ESTUDIO DE LA MEDICINA ESTETICA Y LA CIRUGIA COSMETICA DEL PERU	Perú	1
164	ASOCIACION PARA LA CIENCIA E INNOVACION AGRARIA DE LA RED NORTE	Perú	1
165	ASOCIACIÓN PERUANA DE ODONTOLOGÍA RESTAURADORA Y BIOMATERIALES	Perú	1
166	AUNA IDEAS	Perú	1
167	BIO LINKS S. A.	Perú	1
168	BIOCONVERTIN S.A.C.	Perú	1
169	BIOSERVICE SRLT	Perú	1
170	BS GREEN ADVICES	Perú	1
171	CADILLO DE TECNOLOGIA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - CADTEC S.A.C.	Perú	1
172	CENTRO ANADALUZ DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y MEDICINA REGENERATIVA-CABIMER	España	1
173	CENTRO DE INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA DE LA RIOJA	España	1
174	CENTRO DE MEDICINA REGENERATIVA Y TERAPIAS CELULARES S.A.C. - REGENCEL S.A.C.	Perú	1
175	CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA (CIP)	Perú	1
176	CENTRO MEDICO NAVAL	Perú	1

177	CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO - CYTED	Iberoamérica	1
178	CLINICA ALIADA CONTRA EL CANCER	Perú	1
179	CLÍNICA GOOD HOPE	Perú	1
180	CLINICA MEDICA CAYETANO HEREDIA S.A	Perú	1
181	CLINICA VESALIO	Perú	1
182	CNRS - ORLÉANS - FRANCE	Francia	1
183	COMINSTALL S.A.C.	Perú	1
184	COMISION NACIONAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO AEROSPAIAL (CONIDA)	Perú	1
185	CONOPA Instituto de Investigación y Desarrollo de Camélidos Sudamericanos	Perú	1
186	CONSEJO DEPARTAMENTAL DE LIMA DEL COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ	Perú	1
187	CONSULTORA NATURE S.A.C.	Perú	1
188	CONSULTORA SCIENTIA S.R.L.	Perú	1
189	CORPORACION PANASONIC S.A.C.	Perú	1
190	DEPARTAMENTO DE BIOQUIMICA E IMUNOLOGIA , UFMG	Brasil	1
191	DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA	Perú	1
192	EASTERN COOPERATIVE ONCOLOGY GROUP (ECOG)	E.E. U.U.	1
193	EDITORIAL PANTANAL, UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)	Brasil	1
194	EDUCACION PARA LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - EDUPYME S.A.C	Perú	1
195	EL EXTRA REPRESENTACIONES GENERALES. S.A .C.	Perú	1
196	EMPRESA DE SANEAMIENTO AMBIENTAL Y FUMIGACION BIOCLEANERS E.I.R.L.	Perú	1
197	FACULTAD DE MEDICINA DE RIBEIRAO PRETO, UNIVERSIDAD DE SAO PAULO	Brasil	1
198	FAPEMA-FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA E AO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DO	Brasil	1
199	FUERZA AÉREA DEL PERU	Perú	1
200	FUNDACIÓN CAROLINA - (ESPANA)	España	1
201	GEOHEALTH HUB REGIONAL EN PERU	Perú	1
202	GERENCIA REGIONAL DE SALUD LA LIBERTAD	Perú	1
203	GOBIERNA CONSULTORES SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - GOBIERNA CONSULTORES S.A.C.	Perú	1
204	GOLT DATA ANALYSIS S.A.C.	Perú	1
205	HELENE FULD COLLEGE OF NURSING	E.E. U.U.	1
206	HIJAR GUERRA GISELY	Perú	1
207	HOSPITAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN - ESSALUD	Perú	1
208	HOSPITAL NACIONAL CAYETANO HEREDIA	Perú	1
209	HOSPITAL NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION CALLAO	Perú	1
210	HOSPITAL NACIONAL DOCENTE MADRE NIÑO SAN BARTOLOMÉ	Perú	1
211	HOSPITAL REGIONAL DE LORETO	Perú	1
212	HOSPITAL UNIVERSITARIO CENTRAL DE ASTURIAS	España	1

213	HYPERA PHARMA	Brasil	1
214	IGENOMIX	Perú	1
215	INNOVACIONES TECNOLOGICAS HASSO GROUP S.A.C. - HASSO GROUP S.A.C.	Perú	1
216	INST NACIONAL DE SALUD MENTAL HD-HN	Perú	1
217	INSTITUT DE RECHERCHE POUR LE DÉVELOPPEMENT	Francia	1
218	INSTITUTO BUTANTAN	Brasil	1
219	INSTITUTO DE BIOCOMPUTACIÓN Y SISTEMAS COMPLEJOS (BIFI)	España	1
220	INSTITUTO DE HEMAFERESIS Y TERAPEUTICA CELULAR- IHEMATEC S.A.C.	Perú	1
221	INSTITUTO DE INVESTIGACION DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	Perú	1
222	INSTITUTO DE INVESTIGACION TRASLACIONAL Y BIOTRANSVERSAL AYRU S.A.C.	Perú	1
223	INSTITUTO DE MEDICINA TROPICAL DANIEL A. CARRIÓN	Perú	1
224	INSTITUTO DE MEDICINA TROPICAL DE SÃO PAULO IMT-U	Brasil	1
225	INSTITUTO DE MEDICINA TROPICAL PEDRO KOURI	Cuba	1
226	INSTITUTO DE MONTAÑA	Perú	1
227	INSTITUTO DE NEUROCIENCIAS DE CASTILLA Y LEON	España	1
228	INSTITUTO DE NEUROCIRUGIA NEUROLOGIA Y REHABILITACION S.A.	Perú	1
229	INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD - INACAL	Perú	1
230	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA	Perú	1
231	INSTITUTO NACIONAL DE SALUD MENTAL Honorio Delgado - Hideyo Noguchi	Perú	1
232	INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PÚBLICA	Perú	1
233	INSTITUTO ONCOLOGICO BASELGA - HOSPITAL QUIRON BARCELONA	España	1
234	INSTITUTO PERUANO DE INGENIERIA CELULAR Y MANUFACTURA TISULAR A.C. - INGECEL A.C.,	Perú	1
235	INSTITUTO PERUANO DE INVESTIGACION EN INGENIERIA AVANZADA	Perú	1
236	INSTITUTO PERUANO DE NEUROCIENCIAS - IPN	Perú	1
237	INTERNATIONAL BREAST CANCER STUDY GROUP BERNA	Suiza	1
238	INVESTIGACIONES MEDICAS EN SALUD	Perú	1
239	JOHNS HOPKINS BLOOMBERG SCHOOL OF PUBLIC HEALTH	E.E. U.U.	1
240	LABORATORIOS GLOBALES S.A.C.	Perú	1
241	LIMA BIONICS S.A.C.	Perú	1
242	MDP CONSULTING SAC	Perú	1
243	MEDIC SER S.A.C.	Perú	1
244	MEDICAL CARE DEVELOPMENT INTERNATIONAL	E.E. U.U.	1
245	MINISTERIO DE EDUCACION MINEDU	Perú	1
246	MINISTERIO PUBLICO-GERENCIA GENERAL	Perú	1
247	MUNICIPALIDAD DE SAN BORJA	Perú	1
248	NANOFITOTEC LTDA	Brasil	1

249	NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH (NIH)	E.E. U.U.	1
250	NIIGATA UNIVERSITY	Japón	1
251	NORTH AMERICAN JOURNAL OF MEDICAL SCIENCES	E.E. U.U.	1
252	NPLUS1, INC	E.E. U.U.	1
253	ODONTOLOGIA INTEGRAL Y ESTETICA S.A.C.	Perú	1
254	ONCOGENOMICS S.A.C.	Perú	1
255	ORG.DE C.UNIV.P.CAYETANO HEREDIA S.A.C.	Perú	1
256	ORGANISMO NACIONAL DE SANIDAD PESQUERA (SANIPES)	Perú	1
257	PEOPLE DATA S.A.C.	Perú	1
258	RED DE CIENTIFICOS PERUANOS HAMUTAY	Perú	1
259	ROCHE FARMA (PERU) S.A.	Perú	1
260	SIEMENS MEDICAL SOLUTIONS, INC.	E.E. U.U.	1
261	SOCIEDAD PERUANA DE MASTOLOGIA	Perú	1
262	SUIZA LAB S.A.C	Perú	1
263	SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE SALUD	Perú	1
264	TEXAS A&M	E.E. U.U.	1
265	THE UNIVERSITY OF NORTH CAROLINA AT CHAPEL HILL, BIOMEDICAL ENGINEERING	E.E. U.U.	1
266	THE UNIVERSITY OF TEXAS MD ANDERSON CANCER CENTER	E.E. U.U.	1
267	UNITHER	Brasil	1
268	UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS	Perú	1
269	UNIVERSIDAD CATOLICA SEDES SAPIENTIAE	Perú	1
270	UNIVERSIDAD DE CALDAS	Colombia	1
271	UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS MAGDEBURG-STENDAL	Alemania	1
272	UNIVERSIDAD DE CONSTANZA, DPTO DE BIOLOGIA, ALEMANIA	Alemania	1
273	UNIVERSIDAD DE ILLINOIS, URBANA-CHAMPAIGN	E.E. U.U.	1
274	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES - CHILE	Chile	1
275	UNIVERSIDAD DE OSAKA - JAPÓN	Japón	1
276	UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE (USACH)	Chile	1
277	UNIVERSIDAD DE SAO PAULO	Brasil	1
278	UNIVERSIDAD FEDERAL DE AMAZONAS - UFAM - BRASIL	Brasil	1
279	UNIVERSIDAD JOSE CARLOS MARIATEGUI	Perú	1
280	UNIVERSIDAD JULIO MESQUITA FILHO, UNESP, BRASIL	Brasil	1
281	UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASDRE GROHMANN DE TACNA	Perú	1
282	UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC	Perú	1
283	UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP S.A.C.	Perú	1
284	UNIVERSIDADE DE MOGI DAS CRUZES	Brasil	1

285	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP	Brasil	1
286	UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA	Brasil	1
287	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO	Brasil	1
288	UNIVERSITAT DE BARCELONA	España	1
289	UNIVERSITÉ DE BOURGOGNE-FRANCHE COMTÉ, UNITH	Francia	1
290	UNIVERSITÉ LAVAL - QUEBEC, CANADA	Francia	1
291	UNIVERSITY OF KENTUCKY	E.E. U.U.	1
292	UNIVERSITY OF MASSACHUSETTS-AMHERST	E.E. U.U.	1
293	UNIVERSITY OF NEW SOUTH WALES (UNSW)	Australia	1
294	UNIVERSITY OF OXFORD	E.E. U.U.	1
295	UNIVERSITY OF PRINCE EDWARD ISLAND	Canadá	1
296	UNIVERSITY OF SOUTH FLORIDA	E.E. U.U.	1
297	UNIVERSITY OF SOUTHERN CALIFORNIA	E.E. U.U.	1
298	UROLOGIA AVANZADA S.A.C.	Perú	1
299	UROLOGICAL RESEARCH NETWORK,FL	E.E. U.U.	1
300	VARIANT SAC	Perú	1
301	VARIFARMA PERU S.A.C.	Perú	1
302	VETANCO	Argentina	1
303	VRIJE UNIVERSITEIT BRUSSEL	Bélgica	1
304	WAGNER COLLEGE	E.E. U.U.	1
305	WEB MED RESEARCH	E.E. U.U.	1
306	WESTERN INSTITUTIONAL REVIEW BOARD	E.E. U.U.	1
307	X-TRA PLUS SOLUCIONES DE ENERGIA S.A.C.	Perú	1

Actualizado al 08 de junio de 2022. Información obtenida del RENACYT.

Anexo 5. Afiliaciones de los Investigadores Activos del RENACYT que se dedican a Biotecnología en Salud

#	Institución	País	# de Investigadores
1	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	Perú	15
2	UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR	Perú	13
3	UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	Perú	6
4	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA UNI	Perú	4
5	UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS S.A.C	Perú	4
6	UNIVERSIDAD PERUANA UNION	Perú	4
7	UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER S.A.	Perú	4
8	UNIVERSIDAD PRIVADA SAN JUAN BAUTISTA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - UPSJB SAC	Perú	4
9	UNIVERSIDAD DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA (UTEC)	Perú	3
10	UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES	Perú	3
11	CAVI MEDIC S.A.C.	Perú	2
12	GEISINGER HEALTH SYSTEM	E.E. U.U.	2
13	INSTITUTO DE EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS EN SALUD E INVESTIGACIÓN (IETS) - ESSALUD	Perú	2
14	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA PRODUCCIÓN	Perú	2
15	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU	Perú	2
16	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO S.A.C.	Perú	2
17	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA	Perú	2
18	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO	Perú	2
19	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DH	Perú	2
20	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	Perú	2
21	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO	Perú	2
22	UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA S.A	Perú	2
23	UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN S.A.C.	Perú	2
24	AGUILAR SALAS VICTOR MARCEL	Perú	1
25	CENTRO DE INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA DE LA RIOJA	España	1
26	COMINSTALL S.A.C.	Perú	1
27	HYPERA PHARMA	Brasil	1
28	INNOVACIONES TECNOLOGICAS HASSO GROUP S.A.C. - HASSO GROUP S.A.C.	Perú	1
29	INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA - UNAM	México	1
30	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO (IRD)	Perú	1
31	INSTITUTO DE INVESTIGACION TRASLACIONAL Y BIOTRANSVERSAL AYRU S.A.C.	Perú	1
32	INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLASICAS	Perú	1
33	INSTITUTO NACIONAL DE SALUD	Perú	1
34	INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO	Perú	1
35	NPLUS1, INC	E.E. U.U.	1
36	THE UNIVERSITY OF TEXAS MD ANDERSON CANCER CENTER	E.E. U.U.	1
37	UNIVERSIDAD CONTINENTAL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	Perú	1
38	UNIVERSIDAD DE PIURA	Perú	1
39	UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO, TRUJILLO	Perú	1
40	UNIVERSITY OF NEW SOUTH WALES (UNSW)	Australia	1
41	UNIVERSITY OF WASHINGTON (SEATTLE, USA)	E.E. U.U.	1

Actualizado al 08 de junio de 2022. Información obtenida del RENACYT.

Anexo 6. Programas de Instituciones Superiores Licenciadas por la SUNEDU que educan o complementan la educación sobre Biotecnología en Salud

#	UNIVERSIDAD	NIVEL DE PROGRAMA DE ESTUDIO	PROGRAMA	DEPARTAMENTO
1	ASOCIACIÓN CIVIL UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI	SEGUNDA ESPECIALIDAD	SEGUNDA ESPECIALIDAD EN INVESTIGACIÓN CUALITATIVA	LA LIBERTAD
2	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ	PREGRADO	INGENIERÍA BIOMÉDICA	LIMA
3	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ	POSTGRADO MAESTRÍA	INGENIERÍA BIOMÉDICA	LIMA
4	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO	POSTGRADO DOCTORADO	CIENCIAS DE LA SALUD	CUSCO
5	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO	POSTGRADO MAESTRÍA	ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	CUSCO
6	UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	CUSCO
7	UNIVERSIDAD ANTONIO RUÍZ DE MONTOYA	POSTGRADO MAESTRÍA	MAESTRÍA EN BIOÉTICA	LIMA
8	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA	POSTGRADO DOCTORADO	DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD	AREQUIPA
9	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA	POSTGRADO DOCTORADO	DOCTORADO EN MEDICINA	AREQUIPA
10	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA	PREGRADO	FARMACIA Y BIOQUÍMICA	AREQUIPA
11	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA	SEGUNDA ESPECIALIDAD	FARMACOLOGÍA	AREQUIPA
12	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA	PREGRADO	INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA	AREQUIPA
13	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA	POSTGRADO MAESTRÍA	MAESTRÍA EN BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	AREQUIPA
14	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA	POSTGRADO MAESTRÍA	MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOMÉDICAS	AREQUIPA
15	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA	POSTGRADO MAESTRÍA	MAESTRÍA EN MEDICINA BIOENERGÉTICA	AREQUIPA
16	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	AREQUIPA
17	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA	PREGRADO	MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA	AREQUIPA
18	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO	POSTGRADO MAESTRÍA	MAESTRÍA EN BIOÉTICA Y BIOJURÍDICA	LAMBAYEQUE
19	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	LAMBAYEQUE
20	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO	SEGUNDA ESPECIALIDAD	SEGUNDA ESPECIALIDAD EN EDUCACIÓN: TEOLOGÍA MORAL Y BIOÉTICA	LAMBAYEQUE
21	UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE	POSTGRADO MAESTRÍA	MAESTRÍA EN BIOÉTICA Y BIODERECHO	LIMA
22	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO S.A.C.	POSTGRADO MAESTRÍA	MAESTRÍA EN MEDICINA CON MENCIÓN EN CIENCIAS CLÍNICAS	LA LIBERTAD
23	UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR S.A.C.	PREGRADO	FARMACIA Y BIOQUÍMICA	LIMA
24	UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR S.A.C.	PREGRADO	INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA	LIMA

25	UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR S.A.C.	POSTGRADO MAESTRÍA	MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA CLÍNICA Y BIOESTADÍSTICA	LIMA
26	UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR S.A.C.	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	LIMA
27	UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR S.A.C.	PREGRADO	MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA	LIMA
28	UNIVERSIDAD CONTINENTAL S.A.C.	PREGRADO	TECNOLOGÍA MÉDICA - ESPECIALIDAD EN LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA	JUNÍN
29	UNIVERSIDAD CONTINENTAL S.A.C.	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	LIMA
30	UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO	POSTGRADO DOCTORADO	DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD	HUÁNUCO
31	UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	PREGRADO	BIOINGENIERÍA	LIMA
32	UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	POSTGRADO MAESTRÍA	MAESTRÍA EN INGENIERÍA BIOMÉDICA	LIMA
33	UNIVERSIDAD DE PIURA	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	LIMA
34	UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	LAMBAYEQUE
35	UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES	POSTGRADO MAESTRÍA	CIENCIAS MÉDICAS	LIMA
36	UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES	POSTGRADO DOCTORADO	CIENCIAS MÉDICAS	LIMA
37	UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES	SEGUNDA ESPECIALIDAD	GENÉTICA MÉDICA	LIMA
38	UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES	POSTGRADO MAESTRÍA	INMUNOLOGÍA	LIMA
39	UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES	SEGUNDA ESPECIALIDAD	INMUNOLOGÍA Y ALERGIA	LIMA
40	UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES	POSTGRADO MAESTRÍA	INVESTIGACIÓN CLÍNICA	LIMA
41	UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES	POSTGRADO MAESTRÍA	INVESTIGACIÓN MÉDICA	LIMA
42	UNIVERSIDAD MARÍA AUXILIADORA S.A.C.	PREGRADO	FARMACIA Y BIOQUÍMICA	LIMA
43	UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA	PREGRADO	BIOLOGÍA	LIMA
44	UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA	POSTGRADO DOCTORADO	CIENCIA E INGENIERÍA BIOLÓGICAS	LIMA
45	UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS	PREGRADO	MEDICINA VETERINARIA-ZOOTECNIA	MADRE DE DIOS
46	UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCÍDES CARRIÓN	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	PASCO
47	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA	PREGRADO	BIOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA	CAJAMARCA
48	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA	POSTGRADO DOCTORADO	DOCTORADO EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN SALUD	CAJAMARCA
49	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	CAJAMARCA
50	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA	PREGRADO	MEDICINA VETERINARIA	CAJAMARCA
51	UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA	POSTGRADO DOCTORADO	DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD	HUANCAMELICA
52	UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN	PREGRADO	TECNOLOGÍA MÉDICA CON ESPECIALIDAD EN LABORATORIO CLÍNICO	CAJAMARCA
53	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA	PREGRADO	CIENCIAS BIOLÓGICAS	LORETO

54	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA	PREGRADO	FARMACIA Y BIOQUÍMICA	LORETO
55	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	LORETO
56	UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA	PREGRADO	CIENCIAS BIOLÓGICAS	PIURA
57	UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA	POSTGRADO DOCTORADO	DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD	PIURA
58	UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA	POSTGRADO MAESTRÍA	MAESTRÍA EN MEDICINA	PIURA
59	UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	PIURA
60	UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA	PREGRADO	MEDICINA VETERINARIA	PIURA
61	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA	PREGRADO	BIOLOGÍA	AREQUIPA
62	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA	SEGUNDA ESPECIALIDAD	INGENIERÍA BIOMÉDICA	AREQUIPA
63	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA	POSTGRADO MAESTRÍA	MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN BIOLOGÍA DE LA SALUD	AREQUIPA
64	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO	PREGRADO	BIOLOGÍA	CUSCO
65	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO	PREGRADO	FARMACIA Y BIOQUÍMICA	CUSCO
66	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	CUSCO
67	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO	PREGRADO	MEDICINA VETERINARIA	CUSCO
68	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA	PREGRADO	BIOLOGÍA CON MENCIÓN EN BIOTECNOLOGÍA	AYACUCHO
69	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA	PREGRADO	BIOLOGÍA CON MENCIÓN EN MICROBIOLOGÍA	AYACUCHO
70	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA	PREGRADO	FARMACIA Y BIOQUÍMICA	AYACUCHO
71	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA	POSTGRADO MAESTRÍA	MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN MICROBIOLOGÍA	AYACUCHO
72	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	AYACUCHO
73	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA	PREGRADO	MEDICINA VETERINARIA	AYACUCHO
74	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	SAN MARTÍN
75	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN	PREGRADO	MEDICINA VETERINARIA	SAN MARTÍN
76	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	PREGRADO	CIENCIAS BIOLÓGICAS	LA LIBERTAD
77	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	POSTGRADO DOCTORADO	DOCTORADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS	LA LIBERTAD
78	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	POSTGRADO DOCTORADO	DOCTORADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS	LA LIBERTAD
79	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	POSTGRADO DOCTORADO	DOCTORADO EN CIENCIAS E INGENIERÍA	LA LIBERTAD

80	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	POSTGRADO DOCTORADO	DOCTORADO EN FARMACIA Y BIOQUÍMICA	LA LIBERTAD
81	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	POSTGRADO DOCTORADO	DOCTORADO EN MEDICINA	LA LIBERTAD
82	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	POSTGRADO DOCTORADO	DOCTORADO EN MICROBIOLOGÍA	LA LIBERTAD
83	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	PREGRADO	FARMACIA Y BIOQUÍMICA	LA LIBERTAD
84	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	POSTGRADO MAESTRÍA	MAESTRÍA EN CIENCIAS, MENCIÓN: FISIOLOGÍA Y BIOFÍSICA	LA LIBERTAD
85	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	POSTGRADO MAESTRÍA	MAESTRÍA EN CIENCIAS, MENCIÓN: MICROBIOLOGÍA CLÍNICA	LA LIBERTAD
86	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	POSTGRADO MAESTRÍA	MAESTRÍA EN FARMACIA Y BIOQUÍMICA, MENCIÓN: ATENCIÓN FARMACOLÓGICA NUTRICIONAL Y DIETÉTICA	LA LIBERTAD
87	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	POSTGRADO MAESTRÍA	MAESTRÍA EN FARMACIA Y BIOQUÍMICA, MENCIÓN: BIOQUÍMICA CLÍNICA	LA LIBERTAD
88	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	POSTGRADO MAESTRÍA	MAESTRÍA EN FARMACIA Y BIOQUÍMICA, MENCIÓN: FARMACIA CLÍNICA	LA LIBERTAD
89	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	POSTGRADO MAESTRÍA	MAESTRÍA EN FARMACIA Y BIOQUÍMICA, MENCIÓN: FARMACOLOGÍA	LA LIBERTAD
90	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	POSTGRADO MAESTRÍA	MAESTRÍA EN FARMACIA Y BIOQUÍMICA, MENCIÓN: PRODUCTOS NATURALES TERAPÉUTICOS	LA LIBERTAD
91	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	POSTGRADO MAESTRÍA	MAESTRÍA EN MEDICINA	LA LIBERTAD
92	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	PREGRADO	MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA	LA LIBERTAD
93	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	SEGUNDA ESPECIALIDAD	SEGUNDA ESPECIALIDAD EN BIOLOGÍA FORENSE	LA LIBERTAD
94	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	SEGUNDA ESPECIALIDAD	SEGUNDA ESPECIALIDAD EN BIOLOGÍA MOLECULAR Y GENÉTICA	LA LIBERTAD
95	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	SEGUNDA ESPECIALIDAD	SEGUNDA ESPECIALIDAD EN LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICO Y BIOLÓGICOS	LA LIBERTAD
96	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES	POSTGRADO DOCTORADO	DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD	TUMBES
97	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES	POSTGRADO MAESTRÍA	MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN BIOTECNOLOGÍA MOLECULAR	TUMBES
98	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	TUMBES
99	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES	PREGRADO	MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA	TUMBES
100	UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	UCAYALI
101	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO	PREGRADO	BIOLOGÍA: MICROBIOLOGÍA Y LABORATORIO CLÍNICO	PUNO
102	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO	POSTGRADO DOCTORADO	DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD	PUNO
103	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	PUNO
104	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO	PREGRADO	MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA	PUNO
105	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO	SEGUNDA ESPECIALIDAD	SEGUNDA ESPECIALIDAD EN LABORATORIO CLÍNICO Y BIOLÓGICOS	PUNO
106	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO	POSTGRADO DOCTORADO	CIENCIAS DE LA SALUD	Callao

107	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ	POSTGRADO DOCTORADO	DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD Y SALUD PUBLICA	JUNÍN
108	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	JUNÍN
109	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA	PREGRADO	BIOTECNOLOGÍA	ANCASH
110	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA	POSTGRADO DOCTORADO	DOCTORADO EN BIOLOGÍA	ANCASH
111	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA	POSTGRADO DOCTORADO	DOCTORADO EN BIOTECNOLOGÍA	ANCASH
112	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA	POSTGRADO DOCTORADO	DOCTORADO EN INGENIERÍA BIOQUÍMICA	ANCASH
113	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	ANCASH
114	UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL	PREGRADO	BIOLOGÍA	LIMA
115	UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL	SEGUNDA ESPECIALIDAD	BIOQUÍMICA CLÍNICA	LIMA
116	UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL	SEGUNDA ESPECIALIDAD	ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	LIMA
117	UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL	SEGUNDA ESPECIALIDAD	GENÉTICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	LIMA
118	UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL	SEGUNDA ESPECIALIDAD	INMUNOLOGÍA Y ALERGIA	LIMA
119	UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL	PREGRADO	LABORATORIO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA	LIMA
120	UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL	SEGUNDA ESPECIALIDAD	MICROBIOLOGÍA	LIMA
121	UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN DE HUÁNUCO	POSTGRADO DOCTORADO	DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD	HUÁNUCO
122	UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN DE HUÁNUCO	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	HUÁNUCO
123	UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN DE HUÁNUCO	PREGRADO	MEDICINA VETERINARIA	HUÁNUCO
124	UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL FABIO LA SALAZAR LEGUÍA DE BAGUA	PREGRADO	BIOTECNOLOGÍA	AMAZONAS
125	UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN	PREGRADO	BIOLOGÍA - MICROBIOLOGÍA	TACNA
126	UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN	PREGRADO	FARMACIA Y BIOQUÍMICA	TACNA
127	UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	TACNA
128	UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN	PREGRADO	MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA	TACNA
129	UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN	PREGRADO	BIOLOGÍA CON MENCIÓN EN BIOTECNOLOGÍA	LIMA
130	UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	LIMA
131	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	SEGUNDA ESPECIALIDAD	ANÁLISIS BIOQUÍMICOS CLÍNICOS	LIMA

132	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	POSTGRADO MAESTRÍA	BIOESTADÍSTICA	LIMA
133	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	POSTGRADO MAESTRÍA	BIOLOGÍA MOLECULAR	LIMA
134	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	POSTGRADO MAESTRÍA	BIOQUÍMICA	LIMA
135	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	POSTGRADO MAESTRÍA	BIOTECNOLOGÍA	LIMA
136	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	PREGRADO	CIENCIAS BIOLÓGICAS	LIMA
137	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	POSTGRADO DOCTORADO	CIENCIAS BIOLÓGICAS	LIMA
138	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	POSTGRADO DOCTORADO	CIENCIAS DE LA SALUD	LIMA
139	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	POSTGRADO MAESTRÍA	CIENCIAS FARMACÉUTICAS	LIMA
140	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	POSTGRADO MAESTRÍA	DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN SALUD	LIMA
141	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	POSTGRADO MAESTRÍA	ÉTICA EN SALUD Y BIOÉTICA CLÍNICA	LIMA
142	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	PREGRADO	FARMACIA Y BIOQUÍMICA	LIMA
143	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	POSTGRADO DOCTORADO	FARMACIA Y BIOQUÍMICA	LIMA
144	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	POSTGRADO MAESTRÍA	FARMACOLOGÍA	LIMA
145	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	POSTGRADO MAESTRÍA	GENÉTICA	LIMA
146	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	SEGUNDA ESPECIALIDAD	GENÉTICA MÉDICA	LIMA
147	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	PREGRADO	GENÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA	LIMA
148	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	PREGRADO	INGENIERÍA BIOMÉDICA	LIMA
149	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	SEGUNDA ESPECIALIDAD	INMUNOLOGÍA Y ALERGIA	LIMA
150	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	LIMA
151	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	SEGUNDA ESPECIALIDAD	MEDICINA HUMANA	LIMA
152	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	PREGRADO	MEDICINA VETERINARIA	LIMA
153	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	POSTGRADO DOCTORADO	MEDICINA VETERINARIA	LIMA
154	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	POSTGRADO MAESTRÍA	MICROBIOLOGÍA	LIMA
155	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	PREGRADO	MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA	LIMA
156	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	PREGRADO	TECNOLOGÍA MÉDICA	LIMA
157	UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC	PREGRADO	MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.	APURÍMAC
158	UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO	POSTGRADO DOCTORADO	DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD	ANCASH

159	UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS	POSTGRADO MAESTRÍA	BIOTECNOLOGÍA E INGENIERÍA GENÉTICA	AMAZONAS
160	UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	AMAZONAS
161	UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS	PREGRADO	TECNOLOGÍA MÉDICA	AMAZONAS
162	UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	PREGRADO	BIOLOGÍA	LIMA
163	UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	POSTGRADO MAESTRÍA	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	LIMA
164	UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	PREGRADO	BIOTECNOLOGÍA	LIMA
165	UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	POSTGRADO DOCTORADO	CIENCIAS CON MENCIÓN EN BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	LIMA
166	UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	POSTGRADO DOCTORADO	CIENCIAS CON MENCIÓN EN FISIOLOGÍA	LIMA
167	UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	POSTGRADO MAESTRÍA	CIENCIAS CON MENCIÓN EN GENÉTICA MOLECULAR	LIMA
168	UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	POSTGRADO DOCTORADO	CIENCIAS CON MENCIÓN EN MICROBIOLOGÍA	LIMA
169	UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	POSTGRADO DOCTORADO	CIENCIAS DE LA VIDA	LIMA
170	UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	POSTGRADO MAESTRÍA	DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN ONCOLOGÍA MÉDICA	LIMA
171	UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	SEGUNDA ESPECIALIDAD	ESTADÍSTICA EN INVESTIGACIÓN	LIMA
172	UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	PREGRADO	FARMACIA Y BIOQUÍMICA	LIMA
173	UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	POSTGRADO MAESTRÍA	FARMACODEPENDENCIA	LIMA
174	UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	POSTGRADO MAESTRÍA	GENÉTICA HUMANA	LIMA
175	UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	SEGUNDA ESPECIALIDAD	GENÉTICA MÉDICA	LIMA
176	UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	POSTGRADO MAESTRÍA	INFORMÁTICA BIOMÉDICA EN SALUD GLOBAL CON MENCIÓN EN INFORMÁTICA EN SALUD O CON MENCIÓN EN BIOINFORMÁTICA	LIMA
177	UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	PREGRADO	INGENIERÍA BIOMÉDICA	LIMA
178	UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	POSTGRADO MAESTRÍA	INMUNOLOGÍA	LIMA
179	UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	POSTGRADO MAESTRÍA	MAESTRÍA EN BIOESTADÍSTICA	LIMA
180	UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	PREGRADO	MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA	LIMA
181	UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	POSTGRADO MAESTRÍA	MICROBIOLOGÍA	LIMA
182	UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	SEGUNDA ESPECIALIDAD	MICROBIOLOGÍA CLÍNICA	LIMA
183	UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	POSTGRADO MAESTRÍA	TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA	LIMA

184	UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	PREGRADO	TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE LABORATORIO CLINICO	LIMA
185	UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS S.A.C.	PREGRADO	MEDICINA VETERINARIA	LIMA
186	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES	PREGRADO	FARMACIA Y BIOQUÍMICA	JUNÍN
187	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	JUNÍN
188	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES	PREGRADO	MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA	JUNÍN
189	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES	PREGRADO	TECNOLOGÍA MÉDICA, CON MENCIÓN EN LA ESPECIALIDAD DE: LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA	JUNÍN
190	UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	LIMA
191	UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN	SEGUNDA ESPECIALIDAD	SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ESTADÍSTICA APLICADA PARA INVESTIGACIÓN	LIMA
192	UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO	POSTGRADO DOCTORADO	DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD	LA LIBERTAD
193	UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO	POSTGRADO DOCTORADO	DOCTORADO EN INVESTIGACIÓN CLÍNICA Y TRASLACIONAL	LA LIBERTAD
194	UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO	POSTGRADO MAESTRÍA	MAESTRÍA DE CIENCIAS EN INVESTIGACIÓN CLÍNICA	LA LIBERTAD
195	UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO	POSTGRADO MAESTRÍA	MAESTRÍA EN MEDICINA	LA LIBERTAD
196	UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO	PREGRADO	MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA	LA LIBERTAD
197	UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	PIURA
198	UNIVERSIDAD PRIVADA DE HUANCAYO FRANKLIN ROOSEVELT SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA	PREGRADO	CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICA	JUNÍN
199	UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA	POSTGRADO MAESTRÍA	INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA E INNOVACIÓN	TACNA
200	UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	TACNA
201	UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA	PREGRADO	TECNOLOGÍA MÉDICA CON MENCIÓN EN LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA	TACNA
202	UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER S.A.	PREGRADO	FARMACIA Y BIOQUÍMICA	LIMA
203	UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER S.A.	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	LIMA
204	UNIVERSIDAD PRIVADA SAN JUAN BAUTISTA SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	ICA
205	UNIVERSIDAD PRIVADA SAN JUAN BAUTISTA SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA	PREGRADO	MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA	ICA
206	UNIVERSIDAD PRIVADA SAN JUAN BAUTISTA SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA	PREGRADO	TECNOLOGÍA MÉDICA CON ESPECIALIDAD DE LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA	ICA
207	UNIVERSIDAD RICARDO PALMA	PREGRADO	BIOLOGÍA	LIMA
208	UNIVERSIDAD RICARDO PALMA	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	LIMA
209	UNIVERSIDAD RICARDO PALMA	PREGRADO	MEDICINA VETERINARIA	LIMA
210	UNIVERSIDAD RICARDO PALMA	SEGUNDA ESPECIALIDAD	SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA EN SALUD	LIMA
211	UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA S.A.	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	LIMA
212	UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN	PREGRADO	MEDICINA HUMANA	LAMBAYEQUE
213	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ S.A.C.	PREGRADO	INGENIERÍA BIOMÉDICA	LIMA

Información obtenida del portal web de la SUNEDU (<https://www.sunedu.gob.pe/sibe/>), actualizada al 28 de abril de 2021.

Anexo 7. Hitos del CONCYTEC (1968 – 2017)

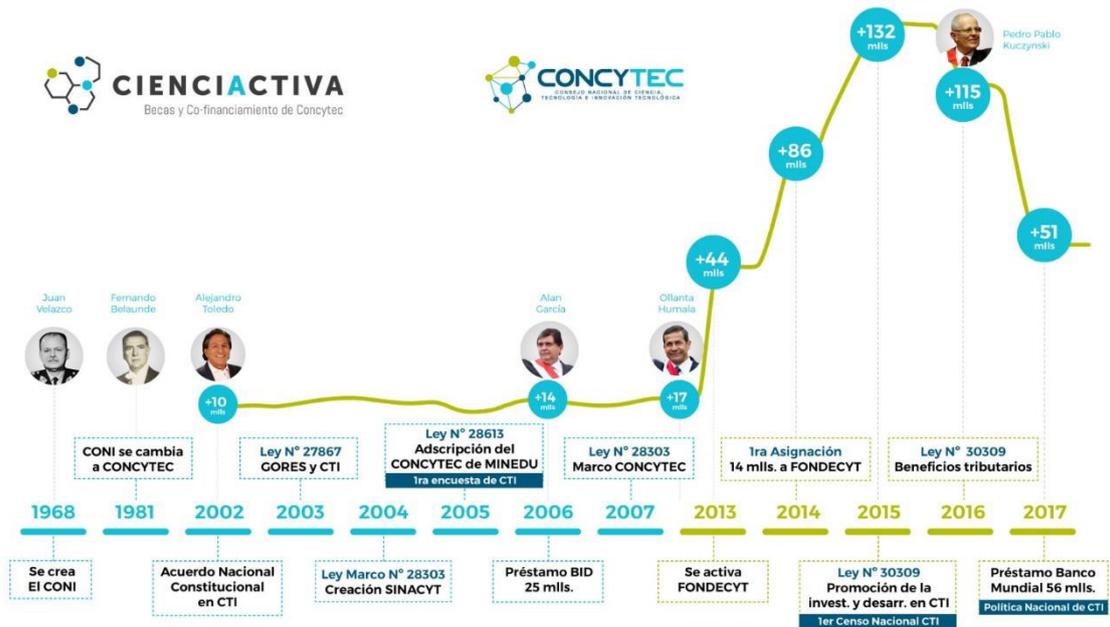


Figura obtenida de la página del FONDECYT - CONCYTEC (<http://www.fondecyt.gob.pe/interactiva/fondecyt-informa/celebramos-49-anos-del-concytec#:~:text=El%2016%20de%20Junio%20del,someterlos%20a%20consulta%20y%20validaci%C3%B3n>)

Anexo 8. Lista de convocatorias y Proyectos ajenas al FONDECYT que financiaron o financiarán proyectos relacionados al desarrollo e implementación de la biotecnología en salud (incluyendo salud veterinaria)

#	Convocatoria	Proyecto relacionado a la biotecnología en salud	Fondo	Ministerio encargado
1	Mejora de la gestión de la investigación, desarrollo e innovación en Universidades Públicas	Mejoramiento y ampliación de los servicios académicos y administrativos de las E.P de tecnología médica y enfermería de la facultad de medicina humana en la ciudad universitaria de la UNMSM	PSEMUT	Ministerio de Educación
2	Mejora de la gestión de la investigación, desarrollo e innovación en Universidades Públicas	Mejoramiento y ampliación de los servicios académicos y administrativos del instituto de medicina tropical de la UNTRM	PSEMUT	Ministerio de Educación
3	Concurso N° 09 de Innovación para la Microempresa (PIMEN)	Desarrollo de una línea celular vero modificada con capacidad de desarrollarse en un medio en suspensión para mejorar la costo-efectividad de los procesos de producción de vacunas.	ProInnovate	Ministerio de Producción
4	Concurso N° 10 de Innovación para la Microempresa (PIMEN)	Validación de protocolos de criopreservación de células madre mesénquimales alogénicas para aplicación en medicina regenerativa veterinaria	ProInnovate	Ministerio de Producción
5	Concurso N° 10 de Innovación para la Microempresa (PIMEN)	"Kusi" Extracto de plantas carnívoras como medicina alternativa para la lucha contra el cáncer	ProInnovate	Ministerio de Producción
6	Concurso N° 12 de Innovación para la Microempresa (PIMEN)	Desarrollo de un proceso para la regeneración autóloga de heridas empleando un soporte orgánico de bajo costo	ProInnovate	Ministerio de Producción
7	Concurso N° 12 de Innovación para la Microempresa (PIMEN)	Desarrollo de terapia mini-invasiva para el tratamiento de pacientes con vitíligo utilizando células madre preparadas con plasma rico en plaquetas	ProInnovate	Ministerio de Producción
8	Concurso N° 13 de Innovación para la Microempresa (PIMEN)	Desarrollo de un kit de diagnóstico rápido en la industria avícola	ProInnovate	Ministerio de Producción
9	Concurso N° 13 de Innovación para la Microempresa (PIMEN)	Desarrollo de un nuevo medicamento para el tratamiento del dolor neuropático a través de la implementación de un nuevo proceso especializado para aislar el cannabinoide CBD proveniente del Cannabis.	ProInnovate	Ministerio de Producción
10	Concurso N° 14 de Innovación para la Microempresa (PIMEN)	Obtención de un bioproducto inmunomodulador a partir del exosoma de células madre adiposas para aplicación en medicina regenerativa veterinaria	ProInnovate	Ministerio de Producción
11	Concurso N° 15 de Innovación para la Microempresa (PIMEN)	Kit de diagnóstico de hepatitis B con nanocuerpos recombinantes	ProInnovate	Ministerio de Producción
12	Concurso N° 15 de Innovación para la Microempresa (PIMEN)	Prototipo de probiótico para restablecimiento inmunológico en pacientes con tuberculosis durante el primer esquema de tratamiento anti-tuberculoso	ProInnovate	Ministerio de Producción
13	6ta Convocatoria del Concurso Validación de la Innovación para Microempresas	Validación y empaquetamiento del prototipo de diagnóstico rápido para la detección de Avibacterium paragallinarum en aves con sospecha de coriza infecciosa	ProInnovate	Ministerio de Producción
14	7ma Convocatoria del Concurso Validación de la Innovación para Microempresas	Metodología online para la implementación de un sistema de bioseguridad en las empresas	ProInnovate	Ministerio de Producción
15	Reto InnovaCOVID-19: Concurso de Validación de la Innovación Empresarial	Validación y Escalamiento de un Kit Molecular para el Diagnóstico Específico del Covid-19	ProInnovate	Ministerio de Producción
16	Concurso Innovación Empresarial	Desarrollo de un protocolo estandarizado de una línea de suplementos herbales líquidos con un alto grado de concentración de fitoquímicos en beneficio de la salud humana, en la empresa HEALING LAB S.A.C.	ProInnovate	Ministerio de Producción
17	Concurso Validación de la Innovación	Validación de una plataforma de diagnóstico molecular rápida de enfermedades infecciosas en el contexto de la covid-19 (CAV BIO RAPID TEST KIT)	ProInnovate	Ministerio de Producción
18	Concurso Validación de la Innovación	Ajustes tecnológicos y empaquetamiento de un gel refrigerante para el transporte de genética líquida y productos biológicos para el mercado nacional.	ProInnovate	Ministerio de Producción