



Rectorado

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

RESOLUCIÓN RECTORAL N° 497 -2022-UNTRM/R

Chachapoyas, 28 SEP 2022

VISTO:

El Oficio N° 1019-2022-UNTRM/INDES-CES, de fecha 21 de setiembre de 2022, mediante el cual, el Director Ejecutivo del Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva, INDES-CES, solicita la emisión de acto resolutivo aprobando el Curso Especializado Biotecnología del Cultivo de Cacao (*Theobroma cacao L.*), a desarrollarse los días 21, 22, 28 y 29 de octubre de 2022, y;

CONSIDERANDO:

Que, la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, organiza su Régimen de Gobierno de acuerdo a Ley Universitaria N° 30220, su Estatuto y Reglamentos, atendiendo a sus necesidades y características;

Que, con Resolución de Asamblea Universitaria N° 003-2022-UNTRM/AU, de fecha 07 de julio de 2022, se aprueba el Estatuto de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, cuerpo normativo que consta de XXII Títulos, 178 Artículos, 03 Disposiciones Complementarias, 06 Disposiciones Transitorias, 01 Disposición Final, en 77 folios;

Que, el artículo 7 literal d) del Estatuto Institucional, establece que son objetivos de la Universidad Promover la ejecución de proyectos de investigación y transferencia tecnológica, para apoyar la formación de recursos humanos de alto nivel científico en aras del desarrollo regional y del país;

Que, el citado cuerpo normativo, en la Segunda Disposición Complementaria, establece que la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas tiene los siguientes Centros de Producción de Bienes y Servicios: b) Interfacultativos: (...) Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva (INDES-CES);

Que, con Oficio de visto, el Director Ejecutivo del Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva, INDES-CES, informa al Señor Rector, que se tiene programado realizar el Curso Especializado Biotecnología del Cultivo de Cacao (*Theobroma cacao L.*), en el marco de la Ejecución del Proyecto "Círculo de investigación para la innovación y el fortalecimiento de la cadena de valor del cacao nativo fino de aroma en la zona Nor Oriental del Perú"- CINCAO, con CONTRATO N° 026-2016-FONDECYT, dependiente del Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva (INDES-CES), a desarrollarse los días 21, 22, 28 y 29 de octubre de 2022;

Que, el Estatuto Institucional, establece en el artículo 40. Atribuciones del Rector. Son atribuciones y ámbito funcional del Rector las siguientes: "b) Dirigir la actividad académica de la Universidad y su gestión administrativa, económica y financiera";

Que, con Resolución Rectoral N° 495-2022-UNTRM/R, de fecha 22 de setiembre de 2022, se resuelve encargar el Despacho del Rectorado de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, al Dr. Miguel Ángel Barrera Gurbillón, Vicerrector Académico de esta Casa superior de Estudios, los días del 26 al 28 de setiembre de 2022, para labores de gestión administrativa, mientras dure la ausencia del titular. Asimismo, mediante Resolución Rectoral N° 496-2022-UNTRM/R, de



Rectorado

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

RESOLUCIÓN RECTORAL

N° 497 -2022-UNTRM/R

fecha 27 de setiembre de 2022, se resuelve rectificar por error material la Resolución Rectoral N° 495-2022-UNTRM/R, de fecha 22 de setiembre de 2022, antes citada; debiendo decir: Encargar el Despacho del Rectorado de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, al Dr. Miguel Ángel Barrena Gurbillón, Vicerrector Académico de esta Casa superior de Estudios, los días del 26 al 28 de setiembre de 2022, *con todas las atribuciones inherentes al cargo*, mientras dure la ausencia del titular;

Que, estando a las consideraciones citadas y las atribuciones conferidas por la Ley Universitaria N° 30220 al Señor Rector (e) de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. - APROBAR el **CURSO ESPECIALIZADO BIOTECNOLOGÍA DEL CULTIVO DE CACAO (*Theobroma cacao L.*)**, organizado por el Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva (INDES-CES), a desarrollarse los días 21, 22, 28 y 29 de octubre de 2022, que como anexo forma parte integrante de la presente Resolución en veintitrés (23) folios.

ARTÍCULO SEGUNDO. - NOTIFICAR la presente Resolución a los estamentos internos de la Universidad e interesados de forma y modo de Ley para conocimiento y fines.

REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE.

UNIVERSIDAD NACIONAL
"TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS"

Miguel Ángel Barrena Gurbillón Dr.
RECTOR (e)

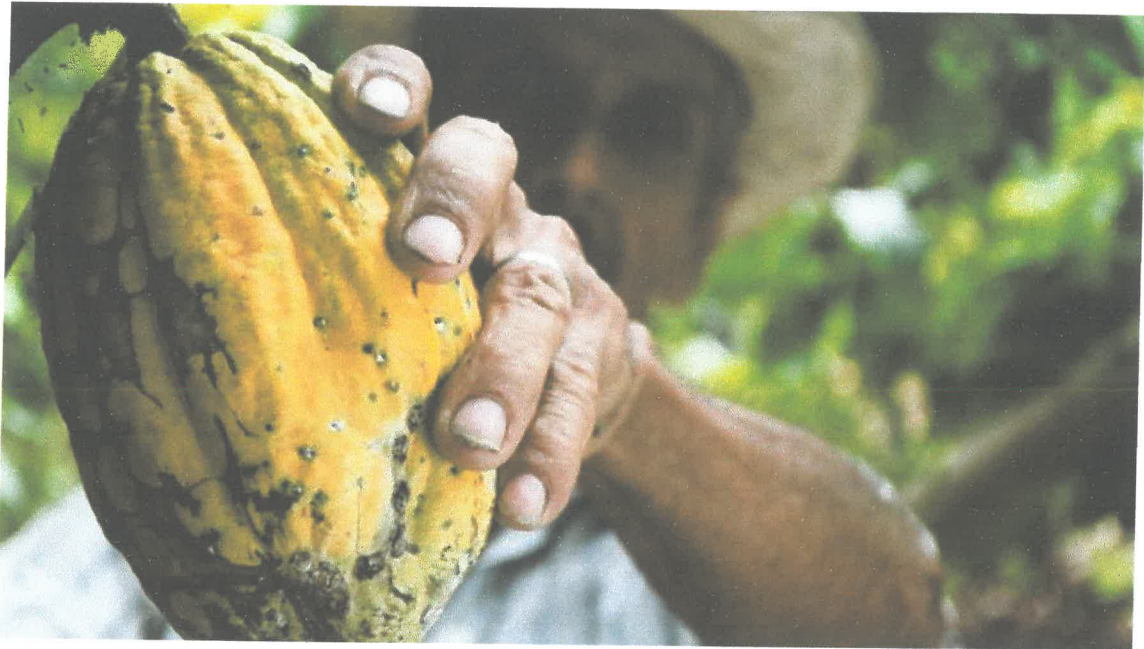
UNIVERSIDAD NACIONAL
"TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS"

DRA. CARMEN ROSA HUAMAN MUÑOZ
SECRETARÍA GENERAL



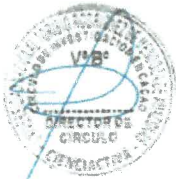
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

CURSO ESPECIALIZADO EN BIOTECNOLOGÍA DEL CULTIVO DE CACAO (*Theobroma cacao* L.)



Coordinadores:

Dr. Segundo Manuel Oliva Cruz
Dr. Jorge Ronny Díaz Valderrama
Dr. Jorge Alberto Condori Apfata
Dra. Liz Marjory Stefanny Cumpa Velasquez
Dr. Manuel Alejandro Ix Balam



Chachapoyas, 2022



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

CURSO ESPECIALIZADO EN BIOTECNOLOGÍA DEL CULTIVO DE CACAO (*Theobroma cacao* L.)

I. INTRODUCCIÓN

La biotecnología es la aplicación tecnológica de sistemas biológicos y organismos vivos, así como de sus derivados, con el fin de crear o modificar productos o procesos con objetivo científico.

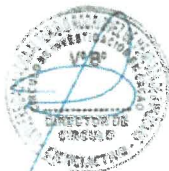
Como área multidisciplinaria, la biotecnología recurre a ciencias como la biología y la química, además de trabajarse en ámbitos como la medicina, la agricultura, la farmacia, las ciencias forestales y las ciencias de los alimentos. En definitiva, sus aplicaciones son múltiples y, de la misma manera, las especialidades son variadas.

En los últimos años, las aplicaciones de la biotecnología vegetal a la industria están viviendo una edad dorada, y han pasado en muy poco tiempo de la aplicación tradicional en la industria textil y de colorantes a unos nuevos horizontes en la industria de los biocombustibles, los plásticos, fertilizantes e inclusive las vacunas. La explotación al máximo de las capacidades productivas, el diseño y el desarrollo de nuevas capacidades y el incremento del valor añadido de los cultivos existentes, todo ello de un modo sostenible y respetuoso con el medio ambiente, constituyen un reto apasionante para la biotecnología actual.

El cacao (*Theobroma cacao* L.) se produce en regiones cálidas y húmedas en más de 50 países ubicados en 4 continentes (África, América, Asia y Oceanía); 23 de esos países son de América; en Perú se cultiva desde los 100 hasta los 1400 msnm, en paisajes que van desde montañas a planicies aluviales y en ambientes secos y prehúmedos.

En la actualidad existen 160,000 ha de cacao a nivel nacional, que son manejados por 100,000 familias cacaoteras distribuidas en 338 distritos de 57 provincias de 16 ámbitos de Gobiernos Regionales; lo que convierte el cacao en un cultivo de gran importancia económica, social, ambiental y, particularmente, cultural para los territorios en donde se produce.

Según la ICCO el Perú se encuentra en la lista de países que producen y exportan exclusiva o parcialmente cacao fino o de aroma, la demanda del cacao es muy grande; tanto es así que ha pasado de 1 millón de toneladas en 1961 a 4.2 millones en los últimos años.





"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Ante este panorama, tanto la industria como la investigación científica exigen una mayor preparación en las técnicas más novedosas en biotecnología, tanto desde el punto de vista de la biología celular y molecular, así como el estudio de la biología molecular de fitopatógenos y la ilustración científica digital, permitiendo de esta manera, compartir experiencias y conocimientos respecto al uso de tecnologías apropiadas para la producción eficiente del cultivo de cacao.

En este contexto el desarrollo del Curso especializado en biotecnología del cultivo de cacao, se desarrollará a través del Proyecto con Contrato N° 026-2016-FONDECYT "Círculo de Investigación para la Innovación y el fortalecimiento de la cadena de valor del cacao nativo fino de aroma en la zona nor oriental del Perú" – CINCA CAO ejecutado por el Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva (INDES-CES) de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM), quién tiene como acciones esenciales priorizar la investigación en las líneas de caracterización del ensamblaje, arquitectura, funcionamiento y productividad de los ecosistemas de Ceja de Selva, prevaleciendo los recursos naturales y culturales que constituyen la base económica del poblador regional.

II. JUSTIFICACIÓN

El INDES-CES a través del Proyecto con Contrato N° 026-2016-FONDECYT "Círculo de Investigación para la Innovación y el fortalecimiento de la cadena de valor del cacao nativo fino de aroma en la zona nor oriental del Perú" – CINCA CAO, en los 3 años que viene investigando y desarrollando tecnologías innovadoras para el fortalecimiento de la cadena de valor del cacao nativo fino de aroma en la zona nor oriental del país a identificado y caracterizado alrededor de 146 ecotipos de cacao nativo en las regiones de Amazonas, Cajamarca y San Martín; así mismo se ha instalado 4 Huertos Semilleros Clonales, los cuales han servido para trabajos de conservación e investigación.

Con este curso especializado se busca capacitar a los participantes con una sólida preparación teórica/práctica en el campo de la biotecnología y recursos naturales, con dominio de las tecnologías necesarias para participar y/o desarrollar proyectos de investigación científica y de desarrollo tecnológico de relevancia, consciente del uso razonable de los recursos fitogenéticos y del cuidado del medio ambiente.

En este sentido, con la ejecución del curso, se brindará un importante aporte a la cadena de valor del cacao nativo y sobre todo se fortalecerá las capacidades de los profesionales involucrados en esta línea de investigación y comprometidos con el desarrollo sustentable del país.





"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

III. DISEÑO CURRICULAR

3.1. Objetivo General

El curso especializado tiene el propósito de formar especialistas capacitados en el área de la biología molecular y biotecnología, así como generar y desarrollar nuevas perspectivas e ideas sobre la utilización biotecnológica de las plantas y de otros sistemas biológicos, tanto en un entorno académico como empresarial.

3.2. Objetivos Específicos

Desarrollar con el participante temas sobre:

- Bacterias de interés agrícola.
- Biología molecular de fitopatógenos.
- Biología molecular de plantas.
- Ilustración científica digital

3.3. Equipo de coordinación

Dr. SEGUNDO MANUEL OLIVA CRUZ

CEL +51 964872833

Director Ejecutivo del Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva (INDES CES)

Dr. Segundo Manuel Oliva Cruz, será Coordinador General para este Ciclo de capacitación y asistencia técnica. Posee experiencia en gestión, planificación y monitoreo de proyectos de investigación, desarrollo y gestión de conocimiento con públicos diversos (profesionales, actores locales, otros).



Dr. JORGE RONNY DÍAZ VALDERRAMA

CEL + 51 935 028 828

Investigador Asociado Incorporado del Proyecto "Estudio de la diversidad genética de agroecosistema del cacao nativo fino de aroma con fines de protección del germoplasma y centro de origen, en la zona Nor Oriental del Perú" – GENCA CAO. Su especialización es en micología, genómica y genética de poblaciones de hongos fitopatógenos tropicales. Su área de interés gira en torno a la diversidad genética asociada al cultivo del cacao y a su protección en beneficio de los pequeños agricultores. Asimismo, cuenta con experiencia en transferencia de desarrollo de tecnologías pos cosecha para mejorar la seguridad alimentaria de los agricultores más vulnerables. Sus estudios han sido publicados en revistas científicas de alto impacto como Heredity y Phytopathology.





"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Dr. JORGE ALBERTO CONDORI APFATA

CEL +51 939 650 175

Investigador Asociado Incorporado del Proyecto "Estudio de la diversidad genética de agroecosistema del cacao nativo fino de aroma con fines de protección del germoplasma y centro de origen, en la zona Nor Oriental del Perú" – GENCACAO.

Con experiencia en la producción comercial de cebolla amarilla, ají Paprika, cucurbitáceas, y producción de semillas híbridas. Actualmente docente contratado en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Dra. LIZ MARJORY STEFANNY CUMPA VELASQUEZ

CEL +51 940 631 600

Investigadora Posdoctoral Incorporada del Proyecto "Estudio de la diversidad genética de agroecosistema del cacao nativo fino de aroma con fines de protección del germoplasma y centro de origen, en la zona Nor Oriental del Perú" – GENCACAO. Con experiencia en Biología Molecular y Biotecnología, posee experiencia en investigación en la interacción planta-bacteria y el uso de bacterias PGPR (plant growth promoting rhizobacteria) para el desarrollo de bioinsumos de interés agrícola.

Dr. MANUEL ALEJANDRO IX BALAM

CEL +51 935 023 048

Investigador Asociado Incorporado del Proyecto "Estudio de la diversidad genética de agroecosistema del cacao nativo fino de aroma con fines de protección del germoplasma y centro de origen, en la zona Nor Oriental del Perú" – GENCACAO. Con experiencia profesional en ecología, biodiversidad, comportamiento y ecología química de insectos de importancia ecológica y agrícola. Actualmente realiza y colabora en proyectos de investigación enfocados a la biodiversidad y control de insectos plagas en cacao, con énfasis en el desarrollo sustentable de los recursos naturales.

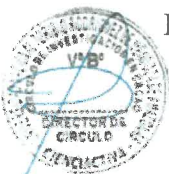


3.4. Perfil de ingreso de los participantes

El Curso especializado en biotecnología del cultivo de cacao está dirigido a profesionales y técnicos que deseen adquirir nuevos conocimientos y competencias para su formación profesional, enfatizando en los factores que influyen en la calidad y productividad del cacao bajo un enfoque de cadena de valor; los mismos que puedan ser capaces de transmitir en sus respectivos puestos de trabajo, los conocimientos adquiridos y convertirse así en un factor multiplicador importante,

Perfil de ingreso mínimo de los participantes

- Ser investigadores o profesionales que trabajen directamente en biotecnología, o que tengan una sólida formación teórica y práctica en los campos de bioquímica,





"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

genética, biología molecular, biotecnología y fisiología vegetal y que puedan transmitir el conocimiento a los demás miembros de su organización.

- Poseer experiencia acreditada mediante constancias de al menos 01 año en el área de biotecnología o con conocimientos básicos en biología vegetal o de fitopatógenos; experiencia que será acreditada mediante la presentación de su Currículum vitae, el cual adjuntarán en su registro de su postulación al correo oficial del curso.
- Estudiantes a partir del 6° Ciclo de las carreras de Ciencias biológicas y agronómica y afines, los cuales deben presentar una carta de intención de participación.
- Mostrar compromiso para transmitir los conocimientos adquiridos en el desarrollo del curso de especialización, en los eventos de entrenamiento/capacitación con demás miembros de su organización.

El INDES-CES se encargará de seleccionar a los participantes (20 personas). Se considera establecer cartas de compromiso del participante y de la institución a la que pertenece donde el patrocinador respalda la participación del seleccionado. La carta establece un compromiso por parte del estudiante en conocimiento de su empleador, donde acepta terminar la capacitación, participar de los espacios sincrónicos, otros que considere como los requerimientos para la aprobación del mismo.

3.5. Perfil de egreso de los participantes

Se busca que al concluir el Curso especializado en biotecnología del cultivo de cacao los participantes fortalezcan sus capacidades y conocimientos sobre tecnologías necesarias para participar en proyectos investigación científica y de desarrollo tecnológico relacionados con la biología vegetal, de fitopatógenos, clonación de genes y manejo de ADN; consciente del uso razonable de los recursos fitogenéticos y del cuidado del medio ambiente. Asimismo, se espera que sea capaz de: Realizar investigación en forma dirigida o asesorados por investigadores titulares, integrarse a organizaciones académicas públicas y privadas de prestigio, desarrollar nuevas metodologías y tecnologías, en laboratorio y campo, plantear soluciones a problemas biotecnológicos, a través del desarrollo de estudios específicos obteniendo una visión integral de las acciones necesarias a implementar para mejorar la cantidad y calidad de su oferta exportable.





"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

3.6. Competencias

Este curso especializado transmitirá a los participantes cuales son las principales herramientas moleculares que se utilizan para el mejoramiento de plantas y la identificación de microorganismos patógenos y en que se fundamentan.

Al final del curso los participantes tendrán conocimientos sobre:

- La utilidad de las herramientas moleculares para el manejo de ADN, identificación de bacterias benéficas y fitopatógenos.
- Biología molecular bacteriana, extracción de ADN, PCR y electroforesis.
- Biología molecular fitopatógena, extracción de ADN, PCR y electroforesis.
- Clonación de genes, manipulación de ADN y transformación genética.
- Ilustración digital científica.

3.7. Contenido curricular

Los Módulos del Curso especializado en biotecnología del cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.), tienen la siguiente denominación o títulos:

- Módulo I. Bacterias PGPR asociadas al cultivo de cacao.
Sesión 1. Holobionte planta, el microhábitat de la rizosfera, bacterias promotoras de crecimiento vegetal y taxonomía bacteriana bacterias GRAS (Generally Recognized as Safe).
Sesión práctica 1: Introducción a las buenas prácticas en Microbiología: Bioseguridad, preparación de medios de cultivo, preparación de material estéril.
Sesión práctica 2: Aislamiento de bacterias rizosféricas: Cultivo de bacterias.
Sesión práctica 3: Pruebas fenotípicas de actividad PGPR: Cultivo de bacterias en medios de cultivo específicos.
Sesión práctica 4: Biología molecular Bacteriana: Extracción de ADN, PCR, Electroforesis.
Sesión práctica 5: Identificación molecular de Bacterias PGPR: Marcador filogenético universal, Marcadores filogenéticos específicos. Uso de bases de datos, Filogenia.
- Módulo II. Biología molecular de fitopatógenos
Sesión 1: Introducción de las principales enfermedades del cacao causadas por hongos.
Sesión práctica 1: Identificación de las principales enfermedades del cacao.
Sesión práctica 2: Aislamiento de hongos fitopatógenos del cacao en medio de cultivo.





"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Sesión práctica 3: Extracción de ADN de hongos fitopatógenos del cacao, PCR y electroforesis.

Sesión práctica 4: Identificación molecular de hongos patógenos.

Sesión 2: Taxonomía y filogenética de hongos fitopatógenos del cacao.

Sesión 3: Introducción al análisis de diversidad genética de fitopatógenos.

Sesión práctica 5: Análisis de diversidad.

- Módulo III: Biología molecular de plantas
 - Sesión 1: Clonación de genes: Plásmidos, endonucleasas de restricción, enzimas de ligación, vectores para la clonación de genes, clonación utilizando enzimas de restricción, clonación TA, clonación utilizando el sistema GATEWAY.
 - Sesión 2: Transformación genética de plantas: Transformación genética mediante *Agrobacterium tumefaciens*, Transformación genética por inmersión floral, Transformación genética mediante pirobalística.
 - Sesión 3: Silenciamiento génico.
 - Práctica 1: Extracción de ADN de plantas.
 - Práctica 2: Extracción de ARN.
- Módulo IV: Ilustración científica digital
 - Sesión 1: Fundamentos de la ilustración científica
 - Sesión 2: Ilustración científica con PowerPoint.
 - Sesión 3: Ilustración científica con Illustrator.
 - Sesión 4: Dibujo vectorial, definición y aplicaciones.
 - Sesión 5: Presentación de gráficos e imágenes para publicaciones científicas.



En el Anexo 1, se presenta una propuesta de agenda más detallada para las diferentes actividades descritos anteriormente.

3.8. Modalidad y duración

El Curso especializado en biotecnología del cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) será de modalidad presencial con una mezcla de sesiones teóricas y prácticas de forma intensiva, respetando las directrices sanitarias vigentes para reducir el riesgo de contagio del Covid-19. Cabe destacar que, para la implementación de la parte práctica, se adoptarán todas las medidas y protocolos requeridos para asegurar un ambiente sanitariamente adecuado para los participantes. Estas medidas incluyen el distanciamiento físico entre los participantes, la adopción de grupos menores para el desarrollo de las prácticas, el uso de mascarillas o caretas para protección y desinfectantes sanitarios y/o alcohol en gel, así como el control de temperatura corporal.





"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Este curso de alta especialización se debe completar en 15 días (Octubre) y tiene como fin fortalecer las capacidades y destrezas de los profesionales involucrados en esta línea de investigación, involucrando a jóvenes/mujeres cumpliendo con la cuota de equidad de género.

3.9. Metodología de enseñanza de aprendizaje

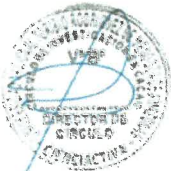
El Curso especializado en biotecnología del cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) implica 48 horas de instrucción en total. En esta etapa, el Ciclo de capacitación consistirá en: cuatro módulos, cada uno con horas teóricas y prácticas, siendo el 40% sesiones teóricas quedando el 60% correspondiente a las sesiones prácticas. Habrá algunas sesiones fijas para todos como foros y espacios de consulta.

Cada módulo tendrá una duración determinada según la importancia de cada tema a tratar, de las cuales estarán dedicadas a la enseñanza; adicional se contará con sesiones de inducción y evaluación permanente.

En este curso de especialización se tomará en cuenta la asistencia, participación y cumplimiento de actividades diseñadas, para garantizar el objetivo general del programa y sólo aquellos participantes que cumplan como mínimo el 80% de las actividades se harán acreedores al certificado de aprobación del curso de especialización en biotecnología del cultivo de cacao.

La metodología de enseñanza aprendizaje que se utilizará durante el Curso especialización en biotecnología del cultivo del cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) es una mezcla de actividades formales, informales, presenciales y no presenciales. Esas pueden ser identificadas como:

- Sesiones de capacitación formales en sala de aula virtual: estas sesiones teóricas serán implementadas por medio de presentaciones del tipo ppt, con audio, conteniendo las explicaciones del profesor.
- Sesiones de Webinars: se tendrán webinars sobre algunos temas del curso de especialización y estos pueden funcionar como espacio de intervención entre los participantes y los facilitadores. Estas sesiones se estarán implementando de forma gradual, cada semana.
- Documentos de lectura: cada sesión contará con uno o dos documentos de lectura, que relacione los temas y aspectos más importantes a tratar cada semana. Se realizarán consultas a los participantes para verificar el cumplimiento de las lecturas obligatorias. También se utilizarán otros materiales de apoyo, como manuales, guías y otros documentos específicos para ciertos temas.
- Foros de discusión: los participantes, a través del intercambio de ideas y experiencias, discutirán sobre los temas abordados en sesiones específicas. Se determinará el tema con mayor potencial de generar un intercambio de conocimientos





"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

rico y realista entre los participantes, el foro tendrá preguntas orientadoras relacionadas con los temas que se estarán discutiendo.

- Desarrollo de trabajos o tareas grupales o corporativas: habrá trabajos grupales que serán relevantes y aplicables. Habrá al menos un trabajo grupal por cada actividad y un trabajo final. Los grupos serán conformados por 3-4 personas. Estos trabajos serán evaluados por los docentes especialistas y retroalimentados en reuniones físicas/virtuales.
- Preparación de documento técnico: los trabajos finales deberán ser materializados en un documento con lineamientos de contenido previamente establecidos.
- Sesiones de capacitación informales se contará con sesiones prácticas para complementar la información transferida en las sesiones teóricas y reforzar el proceso de aprendizaje sobre ciertos temas.

Durante las sesiones de capacitación se fomentará la participación de los estudiantes para que compartan sus experiencias y las relacionen especialmente con las sesiones prácticas individuales y grupales.

3.10. Estrategia de evaluación integral

Dentro de la formalidad del Curso especializado en biotecnología del cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) es necesaria la aplicación de instrumentos que evalúen a los participantes y permitan tener referentes para generar una calificación. La participación o asistencia será uno de estos instrumentos, así como la participación en las diferentes prácticas que serán implementadas.

Los trabajos grupales e individuales serán evaluados para generar una calificación por cada participante. Solo aquellos que hayan alcanzado la calificación de aprobación bajo normas de calificación dadas, recibirán su certificado formal. Aquellos que no logren la aprobación, recibirán solo un certificado de participación. La participación y presencia también serán considerados en la calificación final del participante la misma que representara un 30%, los que serán generados por una combinación de criterios entre el interés y participación de cada estudiante (Anexo 4). Para la participación se dará un valor de 1 a 10, y esta valoración considera: puntualidad y asistencia, seriedad y respeto durante las clases y el interés y motivación tanto en las sesiones teóricas como en las prácticas y la participación por medio de preguntas, comentarios y en los foros de discusión.





"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Para la obtención del certificado formal.

- 19 horas de sesiones teóricas
- 29 horas de ejercicios y prácticas

El participante deberá aprobar con asistencia del 80% (Anexo 05 modelo de certificado a emitir).

3.11. Presupuesto general detallado

Presupuesto general				
CURSO ESPECIALIZADO EN BIOTECNOLOGÍA DEL CULTIVO DE CACAO (<i>Theobroma cacao</i> L.)				
DESCRIPCIÓN	UNID. MEDIDA	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Materiales				26,850.80
Cuaderno de campo x 50 hojas membretado	Unidad	50	10.00	500.00
Lapicero tinta seca azul estampado	Docena	3	33.60	100.80
Papel bond A4 x 80 gr	Millar	5	30.00	150.00
Folders	Unidad	50	2.00	100.00
Materiales para los trabajos prácticos del módulo de Bacterias de interés agrícola	Global	1	7,000.00	7,000.00
Materiales para los trabajos prácticos del módulo de Biología molecular de fitopatógenos	Global	1	9,000.00	9,000.00
Materiales para los trabajos prácticos del módulo de Biología molecular de plantas	Global	1	6,000.00	6,000.00
Materiales de difusión	Global	1	3,000.00	3,000.00
Otros materiales	Global	1	1,000.00	1,000.00
Servicios				57,150.00
Honorarios profesionales				40,250.00
Ponentes	Horas	215	150.00	32,250.00
Personal de apoyo en la gestión del curso de especialización	Mes	4	2,000.00	8,000.00
Servicios de gestión				3,300.00
Licencia de aula virtual	Mes	2	150.00	300.00





"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Servicio para certificación y graduación	Global	1	3,000.00	3,000.00
Servicios de traslado y viáticos				13,600.00
Transporte	Días	2	1,000.00	2,000.00
Alimentación	Días	60	80.00	4,800.00
Refrigerios	Días	600	8.00	4,800.00
Otros servicios	Global	1	2,000.00	2,000.00
PRESUPUESTO TOTAL DEL CURSO ESPECIALIZADO (S/.)				84,000.80

3.12. Recursos a ser usados, incluyendo la bibliografía obligatoria y complementaria

Los recursos utilizados en el Curso especializado en biotecnología del cultivo de cacao incluyen a los documentos específicos preparados por los profesores, lecturas específicas relacionadas al tema, equipo audiovisual, pizarras, aula, computadoras, fotografías, videos, rota folios, presentaciones en Power Point. Además, se promoverá el intercambio sobre temas específicos, vía foros de discusión.

Para las prácticas, son necesarios materiales como:

- Equipos y materiales para los ensayos de laboratorio. Así como, materiales para muestreo de suelo, recolección de muestras en campo, entre otros.
- Impresión de las lecturas obligatorias y recomendadas, así como de los formularios y/o formatos a utilizar.
- Cámara fotográfica digital para documentar el proceso de aprendizaje.

3.13. Número de participantes necesarios

Se espera tener una participación mínima de 20 participantes

3.14. Profesores (as) de cada módulo o tema

El listado de los profesores(as) que participarán como instructores en el Curso especializado en manejo integrado del cultivo de cacao.

Nombre del Profesor

- | | |
|--|------------|
| - Dra Liz Marjory Stefanny Cumpa Velasquez | Módulo I |
| - Dr. Jorge Ronny Díaz Valderrama | Módulo II |
| - Dr. Jorge Alberto Condori Apfata | Módulo III |
| - Dr. Manuel Alejandro Ix Balam | Módulo IV |

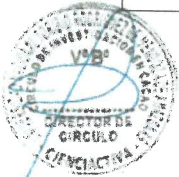




"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

IV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Etapa	Temática	OCTUBRE							
		17	18	19	20	21	22	28	29
Pre curso	Selección de participantes al Curso especializado	x	x	x	x				
Módulo I: BACTERIAS PGPR ASOCIADAS AL CULTIVO DE CACAO	Holobionte planta, el microhábitat de la rizosfera, bacterias promotoras de crecimiento vegetal y taxonomía bacteriana bacterias GRAS (Generally Recognized as Safe).					x			
	Introducción a las buenas prácticas en Microbiología (Modulo práctico I): Bioseguridad, preparación de medios de cultivo, preparación de material estéril.					x			
	Aislamiento de bacterias rizosféricas (Modulo práctico II): Cultivo de bacterias					x			
	Pruebas fenotípicas de actividad PGPR (Modulo práctico III): Cultivo de bacterias en medios de cultivo específicos					x			
	Biología molecular Bacteriana (Modulo práctico IV) : Extracción de ADN, PCR, Electroforesis					x			
	Identificación molecular de Bacterias PGPR (Modulo práctico V): Marcador filogenético universal, Marcadores filogenéticos específicos. Uso de bases de datos, Filogenia.					x			
Módulo II: BIOLOGÍA MOLECULAR DE FITOPATÓGENOS	Introducción de las principales enfermedades del cacao causadas por hongos						x		
	Identificación en campo de las principales enfermedades del cacao - módulo práctico I						x		
	Aislamiento en de hongos fitopatógenos del cacao en medio de cultivo - módulo práctico II						x		
	Extracción de ADN de hongos fitopatógenos del cacao, PCR y electroforesis - módulo práctico III						x		
	Identificación molecular de hongos patógenos - módulo práctico IV						x		
	Taxonomía y filogenética de hongos fitopatógenos del cacao						x		
Módulo III: BIOLOGÍA MOLECULAR DE PLANTAS	Introducción al análisis de diversidad genética de fitopatógenos						x		
	Análisis de diversidad - módulo práctico V						x		
	Clonación de genes: Plásmidos, endonucleasas de restricción, enzimas de ligación, vectores para la clonación de genes, clonación utilizando enzimas de restricción, clonación TA, clonación utilizando el sistema GATEWAY.							x	
	Transformación genética de plantas: Transformación genética mediante Agrobacterium tumefaciens, Transformación genética por inmersión floral, Transformación genética mediante piroballística.							x	
	Silenciamiento génico.							x	
	Sesión práctica I. Extracción de ADN de plantas.							x	
Módulo IV: ILUSTRACIÓN CIENTÍFICA DIGITAL	Sesión práctica II. Extracción de ARN.						x		
	Fundamentos de la ilustración científica								x
	Ilustración científica con PowerPoint.								x
	Ilustración científica con Illustrator.								x
	Dibujo vectorial, definición y aplicaciones.								x
Presentación de gráficos e imágenes para publicaciones científicas.								x	





"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

ANEXOS

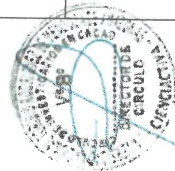




"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Anexo 1. Plan Curricular: CURSO ESPECIALIZADO SOBRE MANEJO INTEGRADO DE CACAO

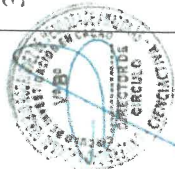
N°	Módulo	Actividad	Profesional	Sesiones	Horas
1	Bacterias PGPR asociadas al cultivo de cacao	<p>Sesión 1. Holobionte planta, el microhábitat de la rizosfera, bacterias promotoras de crecimiento vegetal y taxonomía bacteriana bacterias GRAS (Generally Recognized as Safe).</p> <p>Sesión práctica 1: Introducción a las buenas prácticas en Microbiología: Bioseguridad, preparación de medios de cultivo, preparación de material estéril.</p> <p>Sesión práctica 2: Aislamiento de bacterias rizosféricas: Cultivo de bacterias.</p> <p>Sesión práctica 3: Pruebas fenotípicas de actividad PGPR: Cultivo de bacterias en medios de cultivo específicos.</p> <p>Sesión práctica 4: Biología molecular Bacteriana: Extracción de ADN, PCR, Electroforesis.</p> <p>Sesión práctica 5: Identificación molecular de Bacterias PGPR: Marcador filogenético universal, Marcadores filogenéticos específicos. Uso de bases de datos, Filogenia.</p>	Dra Liz Marjory Stefanny Cumpa Velasquez	6	8
2	Biología molecular de fitopatógenos	<p>Sesión 1: Introducción de las principales enfermedades del cacao causadas por hongos.</p> <p>Sesión práctica 1: Identificación en campo de las principales enfermedades del cacao.</p> <p>Sesión práctica 2: Aislamiento en de hongos fitopatógenos del cacao en medio de cultivo.</p> <p>Sesión práctica 3: Extracción de ADN de hongos fitopatógenos del cacao, PCR y electroforesis.</p> <p>Sesión práctica 4: Identificación molecular de hongos patógenos.</p>	Dr. Jorge Ronny Díaz Valderrama	8	8





"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

		<p>Sesión 2: Taxonomía y filogenética de hongos fitopatógenos del cacao.</p> <p>Sesión 3: Introducción al análisis de diversidad genética de fitopatógenos.</p> <p>Sesión práctica 5: Análisis de diversidad.</p>		
3	<p>Biología molecular de plantas</p>	<p>Sesión 1: Clonación de genes: Plásmidos, endonucleasas de restricción, enzimas de ligación, vectores para la clonación de genes, clonación utilizando enzimas de restricción, clonación TA, clonación utilizando el sistema GATEWAY.</p> <p>Sesión 2: Transformación genética de plantas: Transformación genética mediante <i>Agrobacterium tumefaciens</i>, Transformación genética por inmersión floral, Transformación genética mediante pirobalística.</p> <p>Sesión 3: Silenciamiento génico.</p> <p>Práctica 1: Extracción de ADN de plantas.</p> <p>Práctica 2: Extracción de ARN.</p>	<p>Dr. Jorge Alberto Condori Apfata</p> <p>5</p>	8
4	<p>Ilustración científica digital</p>	<p>Sesión 1: Fundamentos de la ilustración científica</p> <p>Sesión 2: Ilustración científica con PowerPoint.</p> <p>Sesión 3: Ilustración científica con Illustrator.</p> <p>Sesión 4: Dibujo vectorial, definición y aplicaciones.</p> <p>Sesión 5: Presentación de gráficos e imágenes para publicaciones científicas.</p>	<p>Dr. Manuel Alejandro Ix Balam</p> <p>5</p>	8

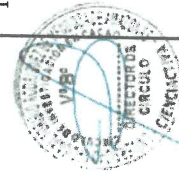




"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Anexo 2. Cronograma del CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA DEL CULTIVO DE CACAO

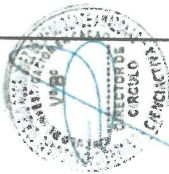
MÓDULO	DENOMINACIÓN	N° SESIONES	SESIONES	Virtual		Presencial		TOTAL DE HORAS	FECHA		HORA
				Teórico	Práctico	Teórico	Práctico		G1	G2	
			Lanzamiento del curso								
	Inscripción de participantes		Envío de Currículum vitae y requisitos de los participantes							14 DE OCTUBRE	
	Selección de participantes		Proceso de selección de los participantes							DEL 14 AL 17 DE OCTUBRE DEL 17 AL 20 DE OCTUBRE	
			INICIO DEL CURSO								
I	BACTERIAS PGPR ASOCIADAS AL CULTIVO DE CACAO	1	Holo bionte planta, el microhábitat de la rizosfera, bacterias promotoras de crecimiento vegetal y taxonomía bacteriana bacterias GRAS (Generally Recognized as Safe).	2	0	0	2			21-Oct	8 am - 9 am
		2	Introducción a las buenas prácticas en Microbiología (Modulo práctico I): Bioseguridad, preparación de medios de cultivo, preparación de material estéril.	0	1	1	1			21-Oct	9 am - 11 pm
		3	Aislamiento de bacterias rizosféricas (Modulo práctico II): Cultivo de bacterias	0	1	1	1			21-Oct	11 am - 12 pm
		4	Pruebas fenotípicas de actividad PGPR (Modulo práctico III): Cultivo de bacterias en medios de cultivo específicos	0	2	2	2			21-Oct	12 pm - 1 pm
		5	Biología molecular Bacteriana (Modulo práctico IV) : Extracción de ADN, PCR, Electroforesis	0	1	1	1			21-Oct	2 pm - 4 pm
				0	1	1	1			21-Oct	4 pm - 5 pm





"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

II	BIOLOGÍA MOLECULAR DE FITOPATÓGENOS	6	Identificación molecular de Bacterias PGPR (Módulo práctico V): Marcador filogenético universal, Marcadores filogenéticos específicos. Uso de bases de datos, Filogenia.	0	1	1	21-Oct	5 pm - 6 pm	
		TOTAL MÓDULO I			2	6	8		
		1	Introducción de las principales enfermedades del cacao causadas por hongos	1	0	1	22-Oct	8 am - 9 am	
		2	Identificación de las principales enfermedades del cacao - módulo práctico I	0	1	1	22-Oct	9 am - 10 am	
		3	Aislamiento en de hongos fitopatógenos del cacao en medio de cultivo - módulo práctico II	0	1	1	22-Oct	10 am - 11 am	
		4	Extracción de ADN de hongos fitopatógenos del cacao, PCR y electroforesis - módulo práctico III	0	1	1	22-Oct	11 am - 12 pm	
		5	Identificación molecular de hongos patógenos - módulo práctico IV	0	1	1	22-Oct	12 pm - 1 pm	
		6	Taxonomía y filogenética de hongos fitopatógenos del cacao	1	0	1	22-Oct	2 pm - 3 pm	
		7	Introducción al análisis de diversidad genética de fitopatógenos	1	0	1	22-Oct	3 pm - 4 pm	
8	Análisis de diversidad - módulo práctico V	0	1	1	22-Oct	4 pm - 5 pm			
TOTAL ACTIVIDAD II			3	5	8				
III	BIOLOGÍA MOLECULAR DE PLANTAS	1	Clonación de genes: Plásmidos, endonucleasas de restricción, enzimas de ligación, vectores para la clonación de genes, clonación utilizando enzimas de restricción, clonación TA, clonación utilizando el sistema GATEWAY.	2	0	2	28-Oct	8 am - 10 am	





"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

IV	ILUSTRACIÓN CIENTÍFICA DIGITAL	2	Transformación genética de plantas: Transformación genética mediante Agrobacterium tumefaciens, Transformación genética por inmersión floral, Transformación genética mediante pirobalística.	2	0	2	28-Oct	10 am - 12 pm
		3	Silenciamiento génico.	2	0	2	28-Oct	2 pm - 4 pm
		4	Extracción de ADN de plantas.	0	1	1	28-Oct	4 pm - 5 pm
		5	Extracción de ARN.	0	1	1	28-Oct	5 pm - 6 pm
		TOTAL ACTIVIDAD III		6	2	8		
IV	ILUSTRACIÓN CIENTÍFICA DIGITAL	1	Fundamentos de la ilustración científica	1	0	1	29-Oct	8 am - 9 am
		2	Ilustración científica con PowerPoint.	0	2	2	29-Oct	9 am - 11 am
		3	Ilustración científica con Illustrator.	0	2	2	29-Oct	11 am - 1 pm
		4	Dibujo vectorial, definición y aplicaciones.	0	2	2	29-Oct	2 pm - 4 pm
		5	Presentación de gráficos e imágenes para publicaciones científicas.	0	1	1	29-Oct	4 pm - 5 pm
TOTAL ACTIVIDAD IV		1	7	8				
TOTAL DEL CICLO DE CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA		19	29	48				





"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Anexo 3. Calificación de la participación de cada persona

A continuación, el formato sencillo que utilizará el instructor principal de cada módulo para valorar la participación de cada persona con una escala 1 a 10 (máximo 10% en la nota final del curso de especialización). El instructor da una valoración general que considera: puntualidad, seriedad y respeto durante las clases y el interés y motivación tanto en las sesiones teóricas como en las prácticas y la participación por medio de preguntas, comentarios y en sesiones plenarias.

Nombre de la persona

Módulo 01

(1 a 10)

Módulo 02

(1 a 10)

Módulo 03

(1 a 10)

Módulo 04

(1 a 10)

Promedio*

(1 a 10)

Para la obtención del certificado formal, el participante debe cumplir:

- 19 horas de sesiones virtuales
- 29 horas de ejercicios y prácticas presencial

El participante deberá aprobar con una asistencia no menor al 80%.





"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Anexo 5. Modelo de Certificado a emitir a los participantes.



UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRIGUEZ DE
MENDOZA DE AMAZONAS

CURSO ESPECIALIZADO
"BIOTECNOLOGÍA DEL CULTIVO DE CACAO (*Theobroma cacao* L.)"

CERTIFICADO

OTORGADO A

VILCARROMERO FLORES JUANA

Por haber **APROBADO** el Curso de especialización "BIOTECNOLOGÍA DEL CULTIVO DE CACAO (*Theobroma cacao* L.)", aprobado mediante Resolución Rectoral N° ---2022-UNTRM-R, organizado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, a través del Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva (INDES-CES), realizado desde el 00 al 00 de octubre de 2022, con una duración de 48 horas académicas.



Chachapoyas, 00 de octubre de 2022.

Dr. POLICARPIO CHAUCA VALQUI
Rector de la UNTRM

Dr. MIGUEL ÁNGEL BARRENA GURBILLÓN
Vice Rector Académico

MSc. SEGUNDO MANUEL OLIVA CRUZ
Director Ejecutivo del INDES-CES

Registro N° - 2022 - UNTRM/SG

Se emitirá un certificado de acuerdo a la condición del participante; ya sea por su participación en calidad de APROBADO donde indica la cantidad de horas y/o créditos) o por su PARTICIPACIÓN (en calidad de ASISTENTE)





"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Anexo 6. Comité organizador

COORDINACIÓN GENERAL

- Dr. Segundo Manuel Oliva Cruz – INDES CES

INTEGRANTES

- Dr. Jorge Ronny Diaz Valderrama
- Dr. Jorge Alberto Condori Apfata
- Dra. Liz Marjory Stefanny Cumpa Velasquez

Anexo 7. Comisiones de Trabajo

1. COMISIÓN ACADÉMICA Y TEMÁTICA

Coordinador:

- Dr. Jorge Ronny Diaz Valderrama

Integrantes:

- Dr. Jorge Alberto Condori Apfata
- Dra. Liz Marjory Stefanny Cumpa Velasquez

2. COMISIÓN DE PROMOCIÓN Y DIFUSIÓN

Coordinador

- Heyton Deyvi García Cruz

3. COMISIÓN DE LOGISTICA

Coordinador:

- Ing. Patricia Escobedo Ocampo

Integrantes:

- Lic. Elizabeth Silva Diaz
- Lic. Gladys Yuliana Clavo Guevara
- Lic. Norma Marili Castillo Suarez
- Lic. Jhuvitza Rojas Huamán

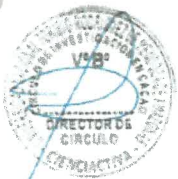
4. COMISIÓN DE INSCRIPCIONES

Coordinador:

- Ing. Melissa Lucerito Epquin Rojas

Integrantes:

- Ing. Patricia Escobedo Ocampo





"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

5. COMISIÓN DE COFFEE BREAK

Coordinador:

- Ing. Patricia Escobedo Ocampo

Integrantes:

- Téc. Diana Servan Alvarado

6. COMISIÓN DE AUDIO, VIDEO Y MULTIMEDIA

Coordinador:

- Heyton Deyvi García Cruz

7. COMISIÓN DE RECEPCIÓN Y ATENCIÓN DE PONENTES

Coordinador:

- Ing. Patricia Escobedo Ocampo

