

# SILABO

1 INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LA ASIGNATURA						
<b>CÓDIGO ASIGNATURA</b>	1084-05-06-02		<b>ASIGNATURA</b>	Micología Aplicada	<b>CARRERA(S)</b>	Ingeniería en Biotecnología
<b>PERIODO ACADÉMICO</b>	S1 2018 Abril - Septiembre		<b>NIVEL</b>	6to	<b>MODALIDAD</b>	Presencial
<b>UNIDAD DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR</b>	Formación Profesional		<b>ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE</b>	1.5	<b>TOTA DE CRÉDITOS</b>	3
<b>DISTRIBUCIÓN DEL APRENDIZAJE (HORAS SEMANALES)</b>	<b>TEORÍA</b>	3	<b>LABORATORIO / PRACTICA</b>	2	<b>APRENDIZAJE AUTÓNOMO</b>	3
<b>TUTORÍAS (HORAS SEMANALES)</b>	<b>PRESENCIALES</b>	2	<b>VIRTUALES</b>	2	<b>TOTAL DE HORAS (SEMESTRE)</b>	120
PRE-REQUISITOS						
ASIGNATURA		CÓDIGO		ASIGNATURA		CÓDIGO
Microbiología		1084-05-05-03		Ecología y Biodiversidad		1084-02-03-04
Biología Molecular I		1084-05-05-05		Enzimología y procesos Fermentativos		1084-05-05-01
Genética		1084-05-05-04		Bioquímica II		1084-05-05-02
2 INFORMACIÓN ESPECIFICA SOBRE LA ASIGNATURA						
DESCRIPCIÓN				CONTEXTUALIZACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS		
<p>La asignatura se estructura con un orden lógico, cronológico y deductivo, dando especial énfasis a creación de habilidades, basadas en el conocimiento impartido mediante conferencias magistrales, prácticas de laboratorios y salidas de campo. Consta de siete unidades, las cuales se articulan de forma didáctica y amena: 1) El conocimiento de los antecedentes y el desarrollo histórico de la Biotecnología Microbiana, haciendo especial énfasis en el estudio y aplicación de los hongos, así como su contribución biotecnológica y antropológica (Unidad I), es el punto de partida para adentrarse en el fascinante mundo de la Micología Aplicada. La Introducción a la Biología Molecular, la Ingeniería Genética y a las Ciencias “Omicas” aplicadas al estudio de los hongos, motiva a descubrir las distintas formas de estudiar a profundidad a las especies e identificar sus posibles potencialidades biotecnológicas (Unidad II). Una vez conocidas las distintas técnicas y estrategias metodológicas relacionadas al estudio de los hongos, nos adentramos a sus potenciales aplicaciones biotecnológicas, iniciando con la importancia de los hongos en la alimentación humana y la industria agroalimentaria (Unidad III). Posteriormente, se abordan aspectos claves sobre el rol de los hongos en la salud (humana y animal) y su importancia en la industria farmacológica (Unidad IV). Los hongos y su importancia en la agricultura orgánica: bioproductos de origen fúngico, reviste una trascendental importancia en la seguridad alimentaria que contribuye a la transición de la agricultura convencional a la agricultura sustentable, así como a la mitigación en el uso de agroquímicos tóxicos y contaminantes y a la conservación de los ecosistemas amazónicos (Unidad V). La unidad destinada al estudio de los hongos y su importancia en los ciclos biogeoquímicos y el cambio global: simbiosis y endosimbiontes (Unidad VI) da un respiro rescatando la importancia de la vida microbiana para la creación de la vida en la Tierra. Finalmente, la materia cierra de forma práctica (Unidad VII), donde se ahondará sobre la biodiversidad fúngica asociada a desechos impactados con crudo, mecanismos moleculares, bioquímicos y enzimáticos asociados a la micoremediación de hidrocarburos y metales pesados, para lo cual se realizará una visita a sitios de emanación natural de crudo recalitrante en ambientes amazónicos, lo cual permitirá desarrollar habilidades en la toma de muestras representativas para su posterior procesamiento en el laboratorio, logrando el aislamiento y la caracterización de hongos hidrocarbonoclastos autóctonos y su uso potencial como biocatalizadores en procesos de micoremediación.</p>				<p>La Micología es una rama de la Biología que se encarga del estudio de los hongos, incluyendo su genética, bioquímica, taxonomía, y de su aplicación en la industria de alimentos, medicina y ambiente. Además, de sus peligros por intoxicación e infección en el hombre. La conformación de la asignatura parte de principios históricos y básicos basados en el reino Fungi y abarca hasta sus implicaciones en procesos biotecnológicos. La vertiente aplicada de la micología, se desarrolla debido a su capacidad de generar soluciones innovadoras para el bienestar humano y ambiental. Se enfoca en los continuos aportes de la investigación básica y aplicada, presentando una extensa gama de utilidades y perspectivas de diversificación biotecnológica para dar valor añadido a productos y procesos asociados a la agricultura y la alimentación, la salud humana, la bioenergía, los nuevos biomateriales, saneamiento ambiental y la optimización del manejo de recursos naturales (biodegradación, biorremediación y restauración de hábitats).</p>		

# SILABO

3 INFORMACIÓN ESPECIFICA SOBRE LA ASIGNATURA					
<b>OBJETIVO GENERAL</b>			<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>		
Aplicar conceptos y tecnologías sobre identificación, caracterización, funciones, relaciones y atribuciones de los hongos en los ecosistemas y el cambio global, así como su posible potencial biotecnológico, determinando sólidos criterios de investigación e innovación, en aras de contribuir a la resolución de los problemas sociales, productivos y ambientales.			Conocer y aplicar conceptos sobre identificación, función y relaciones de los hongos en los ecosistemas y los ciclos biogeoquímicos, con especial énfasis en los ecosistemas Amazónicos. Conocer el uso potencial de los hongos en procesos biotecnológicos para dar valor añadido a productos y procesos asociados a la agricultura y la alimentación, la salud humana, la bioenergía, desarrollo de nuevos biomateriales y al saneamiento ambiental. Adquirir conocimientos básicos y habilidades prácticas para la manipulación de hongos en los laboratorios. Determinar criterios de aplicación e investigación en Micología Aplicada para contribuir a la solución de los problemas tecnológicos, energéticos, ambientales, agroproductivos, epidemiológicos, farmacológicos y alimenticios.		
<b>COMPETENCIAS GENÉRICAS</b>			<b>COMPETENCIAS ESPECIFICAS</b>		
1. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 2. Capacidad de investigación. 3. Capacidad de trabajo en equipo. 4. Compromiso con la preservación del medio ambiente. 5. Compromiso con la calidad.			1. Creación de habilidades prácticas. 2. Capacidad de uso de alternativas. 3. Capacidad crítica de la realidad.		
METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA					
<input checked="" type="checkbox"/>	Charlas magistrales	<input checked="" type="checkbox"/>	Proyecto de investigación	Las conferencias magistrales serán el punto de partida del proceso docente. En estas se generarán discusiones que darán paso a preguntas investigativas que se concretarán en la realización de prácticas de laboratorios y de campo. Estas situaciones responderán mediante la orientación de investigaciones bibliográficas (búsqueda de artículos científicos, lecturas científicas). El estudio individual contribuirá a la creación de grupos de trabajos, los cuales permitirán que mediante talleres grupales se expongan los resultados obtenidos, se genere el debate en mesas de discusión y se llegue a una conclusión holística del tema en cuestión. Para la realización de los informes, conjuntamente con las presentaciones (formato PowerPoint), se seguirán las pautas marcadas por la redacción científica y técnica. Estas actividades de conferencias, prácticas de laboratorios, de campo, seminarios, talleres e informes, constituirán la base para el estudio individual y la realización de las evaluaciones parciales y el examen final.	
<input checked="" type="checkbox"/>	Debate	<input checked="" type="checkbox"/>	Redacción científica y técnica		
<input type="checkbox"/>	Diseño y prototipo	<input checked="" type="checkbox"/>	Salida de campo Académica		
<input checked="" type="checkbox"/>	Evaluación final	<input checked="" type="checkbox"/>	Talleres		
<input checked="" type="checkbox"/>	Evaluación parcial	<input checked="" type="checkbox"/>	Tareas		
<input checked="" type="checkbox"/>	Exposiciones	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo de campo		
<input checked="" type="checkbox"/>	Investigación bibliográfica	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo grupal		
<input checked="" type="checkbox"/>	Lectura científica	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo individual		
<input checked="" type="checkbox"/>	Mesas de discusión	<input checked="" type="checkbox"/>	Visitas		
<input checked="" type="checkbox"/>	Participación	<input type="checkbox"/>	---		
<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/>	---		
<input type="checkbox"/>	Proyecto de aula	<input type="checkbox"/>	---		
DOCENTE(S)					
NOMBRE	TITULO	ROL	EMAIL	OFICINA	HORARIOS ATENCIÓN
Leopoldo A. Naranjo Briceño	PhD. Biología Molecular y Biotecnología	Docente-Investigador	leopoldo.naranjo@ikiam.edu.ec	Oficina "G"	8:30 - 5:30

4 INFORMACIÓN ESPECIFICA SOBRE LA ASIGNATURA				
SISTEMA DE EVALUACIÓN				
PARCIAL	COMPONENTE	PORCENTAJE (%)	PUNTUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
<b>PRIMERA EVALUACIÓN (APRENDIZAJE COLABORATIVO)</b>	APRENDIZAJE ASISTIDO POR EL PROFESOR	12	1.2	Examen Parcial escrito
	PRACTICA DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	9	0.9	Lecciones frecuentes, prácticas de laboratorio y salidas de campo
	COMPONENTE DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO	9	0.9	Informes de conferencias, controles de lectura, seminarios, talleres. Inv. bibliográficas
<b>TOTAL PRIMERA EVALUACIÓN PARCIAL</b>		<b>30</b>	<b>3</b>	
<b>SEGUNDA EVALUACIÓN (APRENDIZAJE INDIVIDUAL)</b>	APRENDIZAJE ASISTIDO POR EL PROFESOR	12	1.2	Examen Parcial escrito
	PRACTICA DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	9	0.9	Lecciones frecuentes, prácticas de laboratorio y salidas de campo
	COMPONENTE DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO	9	0.9	Informes de conferencias, controles de lectura, seminarios, talleres. Inv. bibliográficas
<b>TOTAL SEGUNDA EVALUACIÓN PARCIAL</b>		<b>30</b>	<b>3</b>	
<b>EVALUACIÓN FINAL</b>		<b>40</b>	<b>4</b>	
<b>TOTAL</b>		<b>100</b>	<b>10</b>	
FUENTES DE CONSULTA / REFERENCIA				
DETALLE	TIPO DE BIBLIOGRAFÍA	TIPO RECURSO	UBICACIÓN	
1. Madigan MT, Martinko JM, Stahl DA, Clark DP. 2013. Brock Biology of Microorganisms 13th Edition. Benjamin Cummings Ed. San Francisco USA.	Básica	Libro	Biblioteca IKIAM	
2. Tortora, GJ, Funke BR, Case CL. 2013. Microbiology an introduction. 11th Edition Pearson Education Inc. Glenview IL. USA.	Básica	Libro	Biblioteca IKIAM	
3. Tortora, GJ, Funke BR, Case CL. 2013. Introducción a la Microbiología 9na Edición. Editorial Médica Panamericana. Madrid, España.	Básica	Libro	Biblioteca IKIAM	
4. Willey JM, Sherwood LM, Woolverton CJ. 2014. Prescott's Microbiology. 9th Edition. Mc Graw Hill Companies Inc. New York. USA.	Complementaria	Libro	Biblioteca IKIAM	
5. Madigan MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA. 2015. Brock Biological of Microorganisms 14th Edition. Pearson Education. IL-USA.	Complementaria	Libro	Plataforma Google Drive 5to semestre	
6. Microbiology online. Microbiology Society.	Complementaria	Plataforma	<a href="http://microbiologyonline.org/">http://microbiologyonline.org/</a>	
7. Micology online. The University of Adelaide	Complementaria	Plataforma	<a href="http://www.mycology.adelaide.edu.au/">http://www.mycology.adelaide.edu.au/</a>	
8. Solano C. 2006. Microbiología General (Guión de prácticas).	Complementaria	Plataforma	<a href="http://www.mycology.adelaide.edu.au/">http://www.mycology.adelaide.edu.au/</a>	
9. Microbiología general (cultivo de microorganismos)	Complementaria	Plataforma	<a href="http://www.mycology.adelaide.edu.au/">http://www.mycology.adelaide.edu.au/</a>	

# SILABO

10. Ferrera-Cerrato, R., Alarcón, A. Microbiología Agrícola. Editorial Trillas. México: 2014.	Complementaria	Libro impreso	Biblioteca IKIAM
11. Parés, R. Juárez, A. Bioquímica de los Microorganismos. Editorial Reverté, S. A. España: 2002.	Complementaria	Libro impreso	Biblioteca IKIAM
12. Piña-Guzmán, A. Nieto, D., Robles-Martínez, F. (2016). Utilización de residuos agrícolas y agroindustriales en el cultivo y producción del hongo comestible seta ( <i>Pleurotus</i> sp.). <i>Rev. Int. Contam. Ambie.</i> 141-151.	Complementaria	Artículo científico Online (Open Access)	<a href="http://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica/article/view/RICA.2016.32.05.10/46678">http://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica/article/view/RICA.2016.32.05.10/46678</a>
13. Mejía, L., Rojas, E., Maynard, Z., Bael, S., Arnold, A., Hebbar, P., Samuels, G., Robbins, N., Herre, E.(2008). Endophytic fungi as biocontrol agents of <i>Theobroma cacao</i> pathogens. <i>Biological control</i> , 46: 1-14	Complementaria	Artículo científico Online (Open Access)	<a href="https://cals.arizona.edu/mycoherb/amoldlab/MejiaEtAl.pdf">https://cals.arizona.edu/mycoherb/amoldlab/MejiaEtAl.pdf</a>
14. Revista internacional de contaminación ambiental.	Complementaria	Revista científica Online (Open Access)	<a href="http://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica/index">http://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica/index</a>
15. Butt, T., Copping, L. (2000). Fungal biological control agents. <i>Pesticide Outlook</i> .	Artículo de divulgación	Revista científica Online (Open Access)	<a href="http://www.researchinformation.co.uk/pest/2000/B008009H.PDF">http://www.researchinformation.co.uk/pest/2000/B008009H.PDF</a>
16. Mushroom production in the Phillipines. (Part 1, 2, 3, and 4).	Video	Video	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=EKi2849n-4Q">https://www.youtube.com/watch?v=EKi2849n-4Q</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=yiw5nBAYAEs">https://www.youtube.com/watch?v=yiw5nBAYAEs</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=FVU9ghgsiXw">https://www.youtube.com/watch?v=FVU9ghgsiXw</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=TavuSymFvY0">https://www.youtube.com/watch?v=TavuSymFvY0</a>
17. The Third Way: Evolution in the era of Genomics and Epigenomics	Complementaria	Blog	<a href="http://www.thethirdwayofevolution.com">http://www.thethirdwayofevolution.com</a>
18. The Fungi in your Future	Complementaria	Video	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=iBXGFOk5_Rs">https://www.youtube.com/watch?v=iBXGFOk5_Rs</a>
19. Mycoworks	Complementaria	Video	<a href="http://www.mycoworks.com">http://www.mycoworks.com</a>
20. Mycorrhiza Journal (Springer)	Complementaria	Journal	<a href="https://link.springer.com/journal/572">https://link.springer.com/journal/572</a>
21. Arbuscular mycorrhiza (Nature)	Complementaria	Journal	<a href="https://www.nature.com/subjects/arbuscular-mycorrhiza">https://www.nature.com/subjects/arbuscular-mycorrhiza</a>
22. Mycorrhiza: plant-fungus symbiosis	Complementaria	Blog	<a href="https://www.scoop.it/t/plant-microbe-interaction-by-daniel-wipf">https://www.scoop.it/t/plant-microbe-interaction-by-daniel-wipf</a>
23. 10 Fantastic Fungi Superpowers	Complementaria	Video	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=rcII2ywmjsQ">https://www.youtube.com/watch?v=rcII2ywmjsQ</a>
24. Las enseñanzas de Don Juan	Complementaria	Video Audio Libro	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=s00MpyIFQ50">https://www.youtube.com/watch?v=s00MpyIFQ50</a> <a href="http://www.wanamey.org/wp-content/uploads/2011/05/LAS-ENSEÑANZAS-DE-DON-JUAN.pdf">http://www.wanamey.org/wp-content/uploads/2011/05/LAS-ENSEÑANZAS-DE-DON-JUAN.pdf</a>
25. The Fungal Kingdom, American Society for Microbiology (2018)	Complementaria	Libro en PDF	www.asmscience.org by IP: 186.47.136.188
26. Molecular Cloning: A Laboratory Manual ( <i>Fourth Edition</i> ). Michael Green and Joel Sambrook.	Complementaria	Online (Open Access)	<a href="http://www.molecularcloning.com">http://www.molecularcloning.com</a>

# SILABO

5 CONTENIDO											
UNIDAD No. 1: Introducción a la Micología Aplicada											
FECHA DE INICIO:		09/04/18		FECHA DE FINALIZACIÓN:		13/04/18		TOTAL DE HORAS (h):		5	
Nº	FECHA	UNIDAD	Nº de horas	TEMA	SESIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/O ACADÉMICOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	BIBLIOGRAFÍA		
1	Semana 1	Introducción a la Micología Aplicada	3	<p>1.1. Presentación de la asignatura, del plan analítico, las formas de evaluación, prácticas de laboratorio y de campo a realizar y acuerdos con los estudiantes.</p> <p>1.2. Introducción a la Biotecnología Microbiana: Principales Hitos de la Historia Antigua y Contemporánea.</p> <p>1.3. Introducción a la lectura del libro de Carlos Castañeda, Las Enseñanzas de Don Juan.</p>	T	<p>Reconocer el objeto de estudio de la Biotecnología Microbiana, con especial énfasis sobre los hongos, su evolución histórica, aplicaciones e importancia.</p> <p>Reconocer la contribución antropológica de los hongos mediante la lectura de libros clásicos.</p>	<p>Presentaciones en PowerPoint.</p> <p>Pizarra, marcadores.</p> <p>Bibliografía básica y complementaria.</p> <p>Libros, artículos científicos y audiovisuales.</p>	Participación en clase. Control de lectura.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 24		
1	Semana 1	Introducción a la Micología Aplicada	2	<p>1.4. Trabajo Autónomo.</p> <p>1. Los hongos, su estructura celular, metabolismo, función, identificación y bioprospección.</p> <p>2. Hongos extremófilos, distribución y sus potenciales aplicaciones biotecnológicas y ambientales.</p> <p>3. Los hongos y su contribución en la producción de nuevos materiales (bioplásticos). FUNGUS FOR FUTURE.</p> <p>4. Los hongos y su contribución en la producción de biocombustibles.</p>	TA	<p>Consolidar conocimientos sobre hongos superiores, filamentosos y levaduras, sus caracteres morfológicos, reproducción, crecimiento, sistemática, ecología, identificación taxonómica y bioprospección.</p> <p>Fijar conocimientos sobre hongos extremófilos, distribución y sus potenciales aplicaciones biotecnológicas y ambientales.</p> <p>Así mismo, reconocer su potencial para la obtención de nuevos biomateriales y producción de biocombustibles.</p>	<p>Presentaciones en PowerPoint.</p> <p>Pizarra, marcadores.</p> <p>Bibliografía básica y complementaria.</p> <p>Libros, artículos científicos y audiovisuales.</p>	<p>Entrega de Informes Técnicos y Presentación en PowerPoint (Actividad Grupal).</p> <p>Fecha de Entrega: Semana 3.</p>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 18, 19, 23, 25		

# SILABO

UNIDAD No. 2: Introducción a la Biología Molecular, la Ingeniería Genética y a las Ciencias “Ómicas” aplicadas al estudio de los hongos											
FECHA DE INICIO:		16/04/18		FECHA DE FINALIZACIÓN:		11/05/18		TOTAL DE HORAS (h):		20	
N°	FECHA	UNIDAD	N° de horas	TEMA	SESIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/O ACADÉMICOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	BIBLIOGRAFÍA		
2	Semana 2	Introducción a la Biología Molecular, la Ingeniería Genética y a las Ciencias “Ómicas” aplicadas al estudio de los hongos	3	2.1. EL árbol de la vida de los hongos. Identificación molecular, evolución molecular y filogenia. Secuenciación de genomas y genómica comparativa. Bases de datos de acceso público especializadas en hongos, herramientas bioinformáticas básicas.	T	Identificar el árbol de la vida de los hongos, la aplicación de la biología molecular y herramientas básicas de bioinformáticas en el estudio de los hongos.	Presentaciones en PowerPoint. Pizarra, marcadores. Bibliografía básica y complementaria. Libros, artículos científicos y audiovisuales.	Participación en clase. Control de lectura.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 25		
2	Semana 2	Introducción a la Biología Molecular, la Ingeniería Genética y a las Ciencias “Ómicas” aplicadas al estudio de los hongos	2	2.2. Introducción al laboratorio de Microbiología. Normas de bioseguridad. Aislamiento de ADN genómico de hongos filamentosos mitospóricos: 1) Siembra de hongos en masa en placas de Petri en campana de flujo laminar vertical de alta seguridad biológica.	P-1	Reconocer los principales equipos, materiales, instrumental y las normas de bioseguridad en el laboratorio de Microbiología. Conocer las metodologías básicas de laboratorio y crear habilidades para la extracción de ADN genómico de hongos (Parte 1).	Equipos, materiales, reactivos e instrumental de laboratorio.	Participación en clase. Control de lectura.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 26		
3	Semana 3	Introducción a la Biología Molecular, la Ingeniería Genética y a las Ciencias “Ómicas” aplicadas al estudio de los hongos	3	2.3. Transcriptómica, proteómica y metabolómica en el estudio de los hongos. Herramientas metagenómicas para el estudio de la diversidad microbiana y funcional (cultivable y no cultivable).	T	Identificar las principales aplicaciones de las Ciencias “Ómicas” en el estudio de los hongos.	Presentaciones en PowerPoint. Pizarra, marcadores. Bibliografía básica y complementaria. Libros, artículos científicos y audiovisuales.	Participación en clase. Control de lectura.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 26		
3	Semana 3	Introducción a la Biología Molecular, la Ingeniería Genética y a las Ciencias “Ómicas” aplicadas al estudio de los hongos	2	2.4. Aislamiento de ADN genómico de hongos filamentosos mitospóricos: 2) Inoculación de esporas en medios de cultivo líquidos para formar micelio.	P-2	Reconocer las metodologías básicas de laboratorio y crear habilidades para la extracción de ADN genómico de hongos (Parte 2).	Equipos, materiales, reactivos e instrumental de laboratorio.	Participación en clase. Control de lectura.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 26		

# SILABO

4	Semana 4	Introducción a la Biología Molecular, la Ingeniería Genética y a las Ciencias “Omicas” aplicadas al estudio de los hongos	3	2.5. Introducción a la ingeniería genética y biosintética de hongos filamentosos, marcadores de selección, transformación génica e interrupción dirigida de genes. 2.6. Clonación y sobre-expresión heteróloga de genes en sistemas procariotas y eucariotas.	T	Identificar la aplicación de la ingeniería genética y biosintética, así como la sobre-expresión heteróloga de genes en el estudio y aplicación de los hongos y sus productos.	Presentaciones en PowerPoint. Pizarra, marcadores. Bibliografía básica y complementaria. Libros, artículos científicos y audiovisuales.	Participación en clase. Control de lectura.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 26	
4	Semana 4	Introducción a la Biología Molecular, la Ingeniería Genética y a las Ciencias “Omicas” aplicadas al estudio de los hongos	2	2.7. Aislamiento de ADN genómico de hongos filamentosos mitospóricos: 3) Extracción de ADN total empleando métodos convencionales. Visualización del ADN total sin digerir en geles de agarosa.	P-3	Reconocer las metodologías básicas de laboratorio y crear habilidades para la extracción de ADN genómico de hongos (Parte 3).	Equipos, materiales, reactivos e instrumental de laboratorio. Acceso al Laboratorio de Biología Molecular.	Informe de Laboratorio 1. Fecha de Entrega: Semana 5.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 26	
5	Semana 5	Introducción a la Biología Molecular, la Ingeniería Genética y a las Ciencias “Omicas” aplicadas al estudio de los hongos	3	2.8. Avances recientes de la técnica Crispr-Cas para edición de genomas de hongos: la nueva tendencia.	T	Identificar las nuevas técnicas de edición de genomas en el estudio de los hongos y sus potenciales aplicaciones biotecnológicas.	Presentaciones en PowerPoint. Pizarra, marcadores. Bibliografía básica y complementaria. Libros, artículos científicos y audiovisuales.	Entrega de Informes Técnicos y Presentación en PowerPoint (Actividad Grupal). Para ello, se entregarán artículos científicos recientes el 1er día de clases. Seminario sobre Avances recientes de la técnica Crispr-Cas para edición de genomas de hongos.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 26	
5	Semana 5	Introducción a la Biología Molecular, la Ingeniería Genética y a las Ciencias “Omicas” aplicadas al estudio de los hongos	2	2.9. Trabajo Autónomo. Discusión P-3.	TA	Identificar las metodologías básicas de laboratorio y crear habilidades para la extracción de ADN genómico de hongos.	Presentaciones en PowerPoint. Pizarra, marcadores. Bibliografía básica y complementaria. Libros, artículos científicos y audiovisuales.	Informe de Laboratorio 1. (Entrega)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 26	
<b>UNIDAD No. 3: Los hongos y su importancia en la la alimentación humana y la industria agroalimentaria</b>										
FECHA DE INICIO:		14/05/18		FECHA DE FINALIZACIÓN:		25/05/18		TOTAL DE HORAS (h):		10
Nº	FECHA	UNIDAD	Nº de horas	TEMA	SESIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/O ACADÉMICOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	BIBLIOGRAFÍA	

# SILABO

	Semana 6	Los hongos y su importancia en la alimentación humana y la industria agroalimentaria	3	3.1. Introducción al mundo de los hongos comestibles y su importancia en la alimentación humana.	T	Reconocer los hongos comestibles y sus beneficios en la alimentación humana.	Presentaciones en PowerPoint. Bibliografía básica y complementaria. Libros, artículos científicos y audiovisuales.	Entrega de Informe Técnico y Presentación en PowerPoint. (Actividad Grupal). Investigación libre. Seminario sobre Introducción al mundo de los hongos comestibles y su importancia en la alimentación humana.	1, 2, 3, 9, 10, 11, 12, 15, 25
6	Semana 6	Los hongos y su importancia en la alimentación humana y la industria agroalimentaria	2	3.2. Salida de campo a una unidad de producción de hongos comestibles (Hongos del Sumaco). Sr. Ángel María Quilumba Pilco No. +593-6-301-8504 y Sra. Mercedes Yupa No. +593-3-018-4001. Provincia de Napo.	PC-1	Identificar las metodologías básicas para la producción artesanal de hongos comestibles propios de la región amazónica ecuatoriana (Hongos del Sumaco). Crear habilidades para la realización de encuestas a los productores.	Cuaderno y lápiz. Cámara fotográfica y de vídeo.	Informe de Campo (1). Fecha de entrega: Semana 7.	1, 2, 3, 9, 10, 11, 12, 15, 25
7	Semana 7	Los hongos y su importancia en la alimentación humana y la industria agroalimentaria	3	3.3. Enzimas fúngicas de interés agroindustrial. 3.4. Uso potencial de proteínas anticongelantes y su papel crioprotector en la industria alimentaria.	T	Reconocer el potencial biotecnológico de los hongos, sus productos y enzimas en la industria agroalimentaria.	Presentaciones en PowerPoint. Pizarra, marcadores. Bibliografía básica y complementaria. Libros, artículos científicos y audiovisuales.	Participación en clase. Control de lectura.	1, 2, 3, 9, 10, 11, 12, 15, 25
7	Semana 7	Los hongos y su importancia en la alimentación humana y la industria agroalimentaria	2	3.5. Siembra de hongos del Sumaco en Placas de Petri para obtener cultivos axénicos.	P-4	Consolidar las metodologías básicas de aislamiento de hongos en cultivo axénico. En este caso, con la finalidad de reproducir inóculos en cantidad y calidad adecuadas para suministrarlos a las comunidades indígenas productoras de hongos del Sumaco en la Amazonía ecuatoriana.	Equipos, materiales, reactivos e instrumental de laboratorio.	Informe de Laboratorio 2. Fecha de Entrega: Semana 5.	1, 2, 3, 9, 10, 11, 12, 15, 25



# SILABO

UNIDAD No. 4: Los hongos y su importancia en la industria farmacológica (Salud Humana y Animal)											
FECHA DE INICIO:		28/05/18		FECHA DE FINALIZACIÓN:		15/06/18		TOTAL DE HORAS (h):		10	
N°	FECHA	UNIDAD	N° de horas	TEMA	SESIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/O ACADÉMICOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	BIBLIOGRAFÍA		
8	Semana 8	Los hongos y su importancia en la industria farmacológica (Salud Humana y Animal)	3	<b>Examen Parcial 1 (Unidades 1, 2 y 3)</b>	E	Consolidar los contenidos adquiridos en las unidades 1, 2 y 3.		Examen escrito			
9	Semana 9	Los hongos y su importancia en la industria farmacológica (Salud Humana y Animal)	3	4.1. Introducción al mundo de las micotoxinas y los hongos endémicos y sus implicaciones en la salud humana y animal. 4.2. Historia de los primeros antibióticos de origen fúngico (Penicilina G, cefalosporina, etc.).	T	Identificar los hongos productores de toxinas, hongos endémicos y sus implicaciones en la salud humana y animal. Conocer la historia de los primeros antibióticos de origen fúngico.	Presentaciones en PowerPoint. Pizarra, marcadores. Bibliografía básica y complementaria. Libros, artículos científicos y audiovisuales.	Entrega de Informe Técnico y Presentación en PowerPoint. (Actividad Grupal). Investigación libre. Seminario sobre Introducción al mundo de las micotoxinas y los hongos endémicos.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 25		
9	Semana 9	Los hongos y su importancia en la industria farmacológica (Salud Humana y Animal)	2	4.3. Siembra de hongos auxótrofos de lisina en medio de cultivo mínimo Czapek suplementado con dicho aminoácido o metabolitos intermediarios de la ruta biosintética de lisina (ácido $\alpha$ -aminoadípico, sacaropina, etc.). 4.4. Inoculación en medio de cultivo líquido de hongos productores de antibióticos B-lactámicos para la realización de antibiogramas.	P-5	Identificar mediante características fenotípicas intermediarios de rutas biosintéticas, metabolitos secundarios y compuestos finales con actividad biológica presentes en hongos filamentosos.	Equipos, materiales, reactivos e instrumental de laboratorio.	Informe de Laboratorio 3. Fecha de Entrega: Semana 10.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 25		
10	Semana 10	Los hongos y su importancia en la industria farmacológica (Salud Humana y Animal)	3	4.5. Metabolitos secundarios y compuestos bioactivos de interés farmacológico en hongos (ácidos orgánicos, antibióticos B-lactámicos, aminoácidos, inmunosupresores, pigmentos, etc.)	T	Reconocer rutas biosintéticas, metabolitos secundarios y compuestos finales con actividad biológica de interés farmacológico presentes en hongos.	Presentaciones en PowerPoint. Pizarra, marcadores. Bibliografía básica y complementaria. Libros, artículos científicos y audiovisuales.	Participación en clase. Control de lectura.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 25		
10	Semana 10	Los hongos y su importancia en la industria farmacológica (Salud Humana y Animal)	2	4.6. Antibiogramas con caldos de cultivos de <i>Penicillium chrysogenum</i> productor de penicilina G.	P-6	Reconocer sistemas de producción de penicilina G en <i>P. chrysogenum</i> e identificar su efecto sobre el crecimiento bacteriano.	Equipos, materiales, reactivos e instrumental de laboratorio.	Informe de Laboratorio 4. Fecha de Entrega: Semana 11.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 25		

# SILABO

UNIDAD No. 5: Los hongos y su importancia en la agricultura orgánica: Bioproductos de origen fúngico											
FECHA DE INICIO:		18/06/18		FECHA DE FINALIZACIÓN:		06/07/18		TOTAL DE HORAS (h):		15	
N°	FECHA	UNIDAD	N° de horas	TEMA	SESIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/O ACADÉMICOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	BIBLIOGRAFÍA		
11	Semana 11	Los hongos y su importancia en la agricultura orgánica: Bioproductos	3	5.1. Introducción al Manejo Integrado de Plagas y enfermedades, haciendo especial énfasis en el control biológico y sus potenciales aplicaciones en la agricultura.	T	Reconocer los diferentes tipos de control de enfermedades con especial énfasis en el control biológico y sus potenciales aplicaciones en la agricultura.	Presentaciones en PowerPoint. Pizarra, marcadores. Bibliografía básica y complementaria. Libros, artículos científicos y audiovisuales.	Participación en clase. Control de lectura.	1, 2, 3, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 25		

# SILABO

11	Semana 11	Los hongos y su importancia en la agricultura orgánica: Bioproductos	2	5.2. Salida de campo para tomar muestras de frutos de cacao con la finalidad de aislar hongos fitopatógenos y antagonistas autóctonos.	PC-2	Identificar signos y síntomas de las enfermedades fúngicas en el cultivo del cacao y tomar muestras de frutos con lesiones por hongos fitopatógenos.	Cuaderno y lápiz. Cámara fotográfica y de vídeo.	Informe de Campo (2). Fecha de entrega: Semana 12.	1, 2, 3, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 25	
12	Semana 12	Los hongos y su importancia en la agricultura orgánica: Bioproductos	3	5.3. Introducción al estudio de Biocontroladores de hongos fitopatógenos, con actividad entomopatógena y con efecto nematocida. Principales mecanismos moleculares y enzimáticos de acción. (La clase se dará en la selva amazónica)	T	Identificar los principales tipos de Biocontroladores de origen fúngico con actividad antagonista, entomopatógena y nematocida, así como sus principales mecanismos enzimáticos de acción.	Presentaciones en PowerPoint. Pizarra, marcadores. Bibliografía básica y complementaria. Libros, artículos científicos y audiovisuales.	Participación en clase. Control de lectura.	1, 2, 3, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 25	
12	Semana 12	Los hongos y su importancia en la agricultura orgánica: Bioproductos	2	5.4. Realización de ensayos de antagonismo contra hongos fitopatógenos autóctonos aislados.	P-7	Desarrollar habilidades sobre las metodologías de ensayos de antagonismo y evaluar el potencial antagonista de hongos autóctonos aislados de los ecosistemas amazónicos.	Equipos, materiales, reactivos e instrumental de laboratorio.	Informe de Laboratorio 5. Fecha de Entrega: Semana 13.	1, 2, 3, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 25	
13	Semana 13	Los hongos y su importancia en la agricultura orgánica: Bioproductos	3	5.5. Introducción a la fabricación de abonos orgánicos fermentados tipo Bocashi. 5.6. Introducción a la fabricación de bioproductos de origen fúngico a gran escala.	T	Reconocer las metodologías básicas sobre la fabricación de abonos orgánicos tipo Bocashi y bioproductos de origen fúngico a gran escala y de calidad.	Presentaciones en PowerPoint. Pizarra, marcadores. Bibliografía básica y complementaria. Libros, artículos científicos y audiovisuales.	Participación en clase. Control de lectura.	1, 2, 3, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 25	
13	Semana 13	Los hongos y su importancia en la agricultura orgánica: Bioproductos	2	5.7. Fabricación de bioproductos de origen fúngico a nivel de laboratorio. Escalamiento de los hongos antagonistas en sustratos sólidos para su aplicación y/o comercialización.	P-8	Conocer y desarrollar habilidades sobre el escalamiento de bioproductos de origen fúngico.	Equipos, materiales, reactivos e instrumental de laboratorio.	Informe de Laboratorio 6. Fecha de Entrega: Semana 14.	1, 2, 3, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 25	
<b>UNIDAD No. 6: Los hongos y su importancia en los ciclos biogeoquímicos y el cambio global. Simbiosis y endosimbiontes</b>										
FECHA DE INICIO:		09/07/18		FECHA DE FINALIZACIÓN:		13/07/18		TOTAL DE HORAS (h):		5
Nº	FECHA	UNIDAD	Nº de horas	TEMA	SESIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/O ACADÉMICOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	BIBLIOGRAFÍA	
14	Semana 14	Los hongos y su importancia en los ciclos biogeoquímicos y el cambio global. Simbiosis y endosimbiontes	3	6.1. Hongos endófitos y simbiosis con plantas.	T	Identificar los principales hongos endófitos y sus simbiosis con plantas y plantas-virus. Reconocer la importancia de los hongos micorrízicos sobre el ciclo de nutrientes (C, N y P) y el cambio	Presentaciones en PowerPoint. Pizarra, marcadores. Bibliografía básica y complementaria.	Entrega de Informe Técnico y Presentación en PowerPoint. (Actividad Grupal).	20, 21, 22, 25	

# SILABO

				6.2. Un virus en un hongo en una planta. 6.3. Los hongos micorrízicos en el ciclo de los elementos: ciclo del carbono, fósforo y nitrógeno: el rol de las micorrizas. 6.4. Tipos de micorrizas, distribución, estructuras y genomas secuenciados. 6.5. Producción de inóculos de HMA.		global. Reconocer los principales hongos formadores de micorrizas, su distribución, estructuras y técnicas de producción de inóculos de HMA.	Libros, artículos científicos y audiovisuales.	Seminario sobre Los hongos y su importancia en los ciclos biogeoquímicos y el cambio global. Simbiosis y endosimbiontes		
14	Semana 14	Los hongos y su importancia en los ciclos biogeoquímicos y el cambio global. Simbiosis y endosimbiontes	2	6.6. Aislamiento e identificación clásica de esporas de HMA a partir de suelo de ecosistemas amazónicos. 6.7. Determinación del porcentaje de infección e intensidad micorrízica en raíces de plantas de interés agrícola y forestal del amazonas ecuatoriano.	P-9	Desarrollar habilidades para el estudio de hongo micorrízicos, haciendo énfasis en el aislamiento e identificación de esporas del suelo y/o la determinación del porcentaje de infección e intensidad micorrízica en raíces de plantas amazónicas.	Equipos, materiales, reactivos e instrumental de laboratorio.	Informe de Laboratorio 7. Fecha de Entrega: Semana 15.	20, 21, 22, 25	
<b>UNIDAD No. 7: Los hongos y su importancia en la biorremediación ambiental</b>										
<b>FECHA DE INICIO:</b>		16/07/18		<b>FECHA DE FINALIZACIÓN:</b>		10/08/18		<b>TOTAL DE HORAS (h):</b>		20
<b>N°</b>	<b>FECHA</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>N° de horas</b>	<b>TEMA</b>	<b>SESIÓN</b>	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>RECURSOS DIDÁCTICOS Y/O ACADÉMICOS</b>	<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	

# SILABO

15	Semana 15	Los hongos y su importancia en la biorremediación ambiental	3	7.1. Biodiversidad fúngica extremófila asociada a ambientes extremos contaminados con hidrocarburos (desde el Metanálisis a la realidad).	T	Identificar la biodiversidad de hongos asociada a desechos impactados con crudo y sus derivados y su capacidad degradadora de hidrocarburos.	Presentaciones en PowerPoint. Bibliografía básica y complementaria. Libros, artículos científicos y audiovisuales.	Participación en clase. Control de lectura.	1, 5, 14, 25
15	Semana 15	Los hongos y su importancia en la biorremediación ambiental	2	7.2. Salida de campo para tomar muestras de crudos recalcitrantes de la cantera de Pungarayácu, Provincia de Napo.	PC-3	Conocer <i>in situ</i> sitios de emanación natural de crudo recalcitrante en ambientes amazónicos. Crear habilidades en la toma de muestras representativas para su posterior procesamiento en el laboratorio.	Cuaderno y lápiz. Cámara fotográfica y de video.	Informe de Campo (3). Fecha de entrega: Semana 16.	1, 5, 14, 25
16	Semana 16	Los hongos y su importancia en la biorremediación ambiental	3	7.3. Micoremediación de suelos contaminados con hidrocarburos y mecanismos enzimáticos asociados a procesos hidrocarbonoclasticos. 7.4. Estudios de Ecotoxicidad de crudos recalcitrantes, sus fracciones y derivados mediados por hongos	T	Identificar los mecanismos moleculares, bioquímicos y enzimáticos presentes en hongos hidrocarbonoclasticos y en la bioadsorción de metales pesados.	Presentaciones en PowerPoint. Bibliografía básica y complementaria. Libros, artículos científicos y audiovisuales.	Participación en clase. Control de lectura.	1, 5, 14, 25
16	Semana 16	Los hongos y su importancia en la biorremediación ambiental	2	7.5. Aislamiento de hongos con capacidad de crecer empleando como única fuente de carbono y energía crudos recalcitrantes y diversos hidrocarburos poliaromáticos (HPAs).	P-10	Desarrollar habilidades para la caracterización fenotípica de hongos aislados de la cantera de Pungarayácu según su capacidad degradadora de hidrocarburos.	Equipos, materiales, reactivos e instrumental de laboratorio.	Informe de Laboratorio 8. Fecha de Entrega: Semana 17.	1, 5, 14, 25
17	Semana 17	Los hongos y su importancia en la biorremediación ambiental	3	7.6. Micoremediación de suelos contaminados con metales pesados, radioactividad y pesticidas. Procesos de bioadsorción.	T	Reconocer diferentes mecanismos de micoremediación de suelos contaminados metales pesados, radioactividad y pesticidas.	Presentaciones en PowerPoint. Bibliografía básica y complementaria. Libros, artículos científicos y audiovisuales.	Participación en clase. Control de lectura.	1, 5, 14, 25
17	Semana 17	Los hongos y su importancia en la biorremediación ambiental	2	7.7. Caracterización fenotípica de hongos con capacidad de crecer empleando como única fuente de carbono y energía crudos recalcitrantes y diversos hidrocarburos poliaromáticos (HPAs).	P-11	Consolidar habilidades para la siembra en cultivo sólido de hongos aislados de la cantera de Pungarayácu, según su capacidad degradadora de hidrocarburos.	Equipos, materiales, reactivos e instrumental de laboratorio.	Participación en clase. Control de lectura.	1, 5, 14, 25
18	Semana 18	Los hongos y su importancia en la biorremediación ambiental	3	7.8. Repaso de las materias objeto a evaluación en el Parcial Final.	T	Consolidar los contenidos adquiridos hasta la unidades 4, 5, 6 y 7.	Presentaciones en PowerPoint. Bibliografía básica y complementaria. Libros, artículos científicos y audiovisuales.	Participación en clase. Control de lectura.	1, 5, 14, 25

# SILABO

18	Semana 18	Los hongos y su importancia en la biorremediación ambiental	2	7.8. Trabajo Autónomo. Discusión de los resultados obtenidos de la caracterización fenotípica de hongos con capacidad de crecer empleando como única fuente de carbono y energía crudos recalcitrantes y diversos hidrocarburos poliaromáticos (HIPAs).	TA	Desarrollar habilidades para la caracterización fenotípica de hongos aislados de la cantera de Pungarayácu según su capacidad degradadora de hidrocarburos.	Equipos, materiales, reactivos e instrumental de laboratorio.	Entrega del Informe de Laboratorio 8.	1, 5, 14, 25
19	Semana 19			<b>Examen Parcial 2 (Unidades 4, 5, 6 y 7)</b>		Consolidar los contenidos adquiridos en las unidades 4, 5, 6 y 7		Examen escrito	
20	Semana 20			<b>Examen Recuperación. Entrega de calificaciones. Ingreso de notas al sistema IKIAM DB.</b>		Consolidar los contenidos adquiridos hasta la unidad.		Examen escrito	

## 6 COMPONENTE DE INVESTIGACIÓN

<b>UNIDAD Y TEMA DEL SILABO AL QUE CORRESPONDE</b>		Los hongos y su importancia en la agricultura orgánica: Bioproductos de origen fúngico		
<b>NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b>		Determinación de hongos autóctonos de ecosistemas amazónicos con alto potencial biotecnológico		
<b>CARÁCTER DEL PROYECTO</b>	<b>PROCESO DEL CONOCIMIENTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRODUCTO EVALUABLE</b>	
<input type="checkbox"/> Exploratorio <input type="checkbox"/> Descriptivo	Indagación	Los estudiantes realizarán búsquedas de artículos científicos relacionados con aspectos morfo-culturales y genéticos de hongos en diferentes ecosistemas. La información que seleccionen servirá de metodología para la realización de las investigaciones. Se realizarán diferentes equipos de trabajo para la indagación de las condiciones edafoclimáticas de las zonas en estudio donde se tomarán las muestras para el aislamiento de hongos autóctonos.	Se evaluarán las comunidades de hongos en las áreas de estudio. Se llevará a cabo el aislamiento y caracterización de los aislados obtenidos. Se espera tener un cepario de agentes fúngicos autóctonos de las áreas de estudios, los cuales pueden ser el material de inicio para posteriores investigaciones, tales como la identificación, caracterización y producción de fertilizantes biológicos (micorrizas) y medios de control biológico de plagas y enfermedades en plantas de interés agrícola establecidas en ecosistemas amazónicos. Sin embargo, también se espera enriquecer el cepario con la obtención de biocatalizadores fúngicos con uso potencial en procesos de remediación de suelos y aguas contaminadas por hidrocarburos y metales pesados, de bioconversión de crudos recalcitrantes, de biodegradación de materiales orgánicos para la obtención de biocombustibles. Así mismo, se espera mejorar la producción de hongos comestibles en la región y la identificación de compuestos bioactivos de interés farmacológico de origen fúngico.	
	Exploración	Los estudiantes realizarán investigaciones dirigidas. Estos tomarán las muestras en las áreas seleccionadas. Estas áreas se georreferenciarán y se realizarán los procedimientos específicos para el aislamiento, cuantificación y caracterización de las comunidades fúngicas. La obtención de estos microorganismos puede ser el inicio para la identificación genética de los ecosistemas seleccionados, así como el preludeo de la aplicación de estos hongos en procesos biotecnológicos.		
	Organización	Los datos generados se tabularán y se procederá a realizar los respectivos análisis estadísticos. Los estudiantes realizarán los informes por cada grupo de trabajo, siguiendo una adecuada metodología de redacción científica. Los resultados obtenidos se podrán presentar en eventos a nivel de carrera o institucionales que se realicen.		

## 7 INFORMACIÓN ESPECIFICA SOBRE LA ASIGNATURA

<b>ELABORADO POR: (DOCENTE)</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR: (COORDINADOR ACADÉMICO)</b>
<b>NOMBRE:</b> Leopoldo A. Naranjo Briceño, PhD.	<b>NOMBRE:</b> Caroline Bacquet Pérez, PhD.	<b>NOMBRE:</b> Jonathan Liria Salazar, PhD.
<b>FECHA:</b> 09 de Marzo de 2018	<b>FECHA:</b>	<b>FECHA:</b>