

	UNIVERSIDAD DE CALDAS	
	FORMATO PARA CREACIÓN – MODIFICACIÓN DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS	
	CÓDIGO: R-2680-P-DC-774	VERSIÓN: 2

PLAN INSTITUCIONAL DE ACTIVIDAD ACADÉMICA

I. IDENTIFICACIÓN

Facultad que ofrece la Actividad Académica:	Ciencias Agropecuarias		
Departamento que ofrece la Actividad Académica:	Producción Agropecuaria		
Nombre de la Actividad Académica:	Electiva de Profundización I- Estrategias de utilización de la porcinaza		
Código de la Actividad Académica:	42G4L		
Versión del Programa Institucional de la Actividad Académica (PIAA):	2		
Acta y fecha del Consejo de Facultad para: aprobación _X_ modificación ____	Acta No. 35 del 22 de septiembre de 2025		
Programas a los que se le ofrece la Actividad Académica (incluye el componente de formación al cual pertenece):	Doctorado en Ciencias Agrarias Maestría en Sist de Producción		
Actividad Académica abierta a la comunidad:	Si _X_ No __		
Tipo de actividad: Teórica ____ Teórico - Práctica _X_ Práctica ____			
Horas teóricas (T):	32	Horas prácticas (P):	32
Horas presenciales (T + P):	64	Horas no presenciales (NP):	12
Horas presenciales del docente:	64	Relación Presencial/No presencial:	1:2
Horas inasistencia con las que se reprueba:	10	Cupo máximo de estudiantes:	3
Habitable (Sí o No):	No	Nota aprobatoria:	3.5
Créditos que otorga:	4	Duración en semanas:	16
Requisitos: En el Doctorado en Ciencias Agrarias: Filosofía de la Ciencia (41G4F), Tópicos avanzados en Ciencias, Enfoques y Tendencias en Investigación Agraria (43G4F) y Examen de candidatura (130G4F). En la Maestría en Sistemas de Producción Agropecuaria: Seminario Investigativo I (32G4F), Electiva de Fundamentación Teórica I y II, y Filosofía de la Ciencia (322G5E)			

II. JUSTIFICACIÓN:

Las Electivas de Profundización I, II y III son asignaturas que se desarrollan paralelamente con la ejecución de la tesis doctoral, y por tanto se cursan en secuencia, una vez se aprueben las asignaturas: Filosofía de la Ciencia, Tópicos Avanzados en Ciencias, Enfoques y Tendencias en Investigación Agraria y Examen de Candidatura, o sea sus pre-requisitos. Cada Electiva es una actividad académica valorada en cuatro créditos académicos, con una relación de una hora presencial por cada dos horas de trabajo independiente (64:128 para un total de 192 horas). Se proponen como actividades totalmente flexibles en las cuales, de una oferta amplia en temas clave para el desarrollo de las diferentes tesis doctorales en ejecución, el estudiante, con el aval de su comité tutorial, elige e inscribe formalmente tres de ellos; cada tema elegido debe ser el resultado del análisis de las principales necesidades teóricas y metodológicas que surjan en el desarrollo y ejecución de la tesis doctoral.

Cada Electiva de cuatro créditos es orientada y coordinada por un docente del Programa, quien propiciará una dinámica de revisión crítica en torno a los temas considerados en cada una de las tres asignaturas. En todos los casos el docente orientador será un experto en el tema, con trayectoria e idoneidad reconocidas. Los contenidos seleccionados en cada caso deben cubrir con suficiencia las necesidades de complementación teórica o metodológica del estudiante, con miras a desarrollar una tesis doctoral de la más alta calidad.

Las asignaturas Electivas de Profundización I, II y III permiten al estudiante revisar aquellos aspectos teóricos y metodológicos que demanda la ejecución de la tesis doctoral, con el fin de garantizar su efectivo y oportuno avance. De lo anterior se deriva, como consecuencia lógica, que los contenidos de ellas sean de la mayor pertinencia y actualidad. De otro lado, las tres asignaturas aportan al plan de trabajo espacios determinantes para el desarrollo de competencias fundamentales para un investigador de alto nivel. El estudiante se ejercita en actividades fundamentales del proceso de investigación, en particular en las que tienen que ver con la revisión de los componentes más avanzados del marco teórico y del marco metodológico de sus tesis.

III. OBJETIVOS:

General:

Realizar una revisión analítica de la literatura existente sobre los aspectos más relevantes de las diferentes formas de uso de la porcina como materia prima para alimentación animal y como biofertilizante, con base en las características físico-químicas y biológicas de los productos obtenidos, y su importancia en biorremediación.

Objetivos específicos:

- Analizar críticamente las diferentes metodologías de tratamiento de la porcina, incluyendo el secado, compostaje, biodigestión anaerobia y fermentación en fase sólida, con base en la literatura científica y técnica disponible.
- Evaluar las características físico-químicas y biológicas de los productos derivados de los distintos procesos de tratamiento de la porcina y su aplicabilidad como insumo en alimentación animal y biofertilización.

- Estudiar el potencial de la porcina como sustrato para el cultivo de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*), así como las propiedades del lombricompost y la harina de lombriz resultantes.
- Formular recomendaciones prácticas para el aprovechamiento sostenible de la porcina, considerando su contribución a la biorremediación y al manejo eficiente de residuos en sistemas de producción porcina.

III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA):

RA 1. Analiza de manera crítica las diferentes estrategias de manejo y transformación de la porcina, identificando sus fundamentos técnicos, ventajas, limitaciones y aplicaciones en contextos agropecuarios específicos.

RA 2. Evalúa integralmente los parámetros físico-químicos y microbiológicos de los productos derivados del tratamiento de la porcina, proponiendo criterios técnicos para su uso seguro y eficiente como fertilizante o insumo alternativo.

RA 3. Diseña estrategias contextualizadas para la valorización de la porcina en sistemas productivos, incorporando criterios de sostenibilidad, normatividad ambiental y viabilidad técnica y económica.

IV. CONTENIDO:

- Revisión en profundidad sobre uso de la porcina mediante secado: metodología, importancia práctica, utilización práctica por parte de los productores, características físico-químicas y biológicas de los productos obtenidos, y su importancia en biorremediación.
- Revisión en profundidad sobre uso de la porcina en fase sólida y líquida mediante recolección en estercolero: metodología, importancia práctica, utilización práctica por parte de los productores, características físico-químicas y biológicas de los productos obtenidos, y su importancia en biorremediación.
- Revisión en profundidad sobre uso de la porcina mediante producción de compost: metodología, importancia práctica, utilización práctica por parte de los productores, características físico-químicas y biológicas de los productos obtenidos, y su importancia en biorremediación.
- Revisión en profundidad sobre uso de la porcina mediante procesamiento en biodigestor horizontal: metodología, importancia práctica, utilización práctica por parte de los productores, características físico-químicas y biológicas de los productos obtenidos, y su importancia en biorremediación.
- Revisión en profundidad sobre uso de la porcina mediante fermentación en fase sólida (ensilaje): metodología, importancia práctica, utilización práctica por parte de los productores, características físico-químicas y biológicas de los productos obtenidos, y su importancia en biorremediación.
- Revisión en profundidad sobre uso de la porcina mediante el cultivo de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*): metodología, importancia práctica, utilización práctica por

parte de los productores, características físico-químicas y biológicas de los productos obtenidos (lombricompuesto y harina de lombriz), y su importancia en biorremediación.

V. **METODOLOGÍA:**

La asignatura se desarrollará bajo la modalidad de seminario investigativo alemán, bajo las siguientes pautas:

- Selección y entrega oportuna de mínimo 10 fuentes bibliográficas que servirán de base al estudiante para el desarrollo de los temas seleccionados. El estudiante debe analizar de manera crítica, aumentar y sintetizar por escrito el contenido de esta base documental.
- Orientación oportuna sobre el contenido, estructura y condiciones de la síntesis escrita que debe generar el estudiante como resultado del análisis de la bibliografía recomendada.
- Presentación de su propia síntesis sobre la temática tratada.
- Orientación permanente al estudiante durante el desarrollo del seminario.
- Confrontación final con los estudiantes, previa revisión y valoración de la síntesis escrita de cada estudiante. Esta confrontación tendrá como elementos sustantivos el contenido de síntesis del docente orientador, la síntesis escrita del estudiante, y una breve presentación oral del estudiante para fijar su posición frente al tema.
- Evaluación del desempeño del estudiante durante toda la actividad, considerando cada uno de los componentes señalados anteriormente.

VI. **CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN:**

La evaluación será un proceso constante, formativo y dirigido a identificar los resultados de aprendizaje. Integrará todos los tópicos revisados durante el curso como participación en clase, realización de talleres, presentación de artículos científicos, desarrollo de actividades presenciales y remotas, pruebas escritas y socialización de propuestas de forma oral (seminarios). Las estrategias y porcentajes de evaluación serán acordadas con el Profesor responsable durante la presentación de la asignatura. La nota mínima aprobatoria será de 3,5.

VII. **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

1. Amon, B., & Dobeic, M. (2021). Livestock manure management and greenhouse gas emissions. *Animal*, 15(S1), 100240. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100240>
2. Angelidaki, I., Treu, L., Tsapekos, P., Luo, G., Campanaro, S., Wenzel, H., & Kougias, P. G. (2018). Biogas upgrading and utilization: Current status and perspectives. *Biotechnology Advances*, 36(2), 452–466. <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2018.01.011>
3. Bernal, M. P., Albuquerque, J. A., & Moral, R. (2017). Manure management in Europe: results from the EU project MIN-NOVATION. *Waste Management*, 70, 612–620. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.09.006>
4. Chavarría, J. (2017). Manejo de residuos agropecuarios para la producción de biogás. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).
5. European Commission. (2019). Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs. Publications Office of the European Union.

6. FAO. (2013). El compostaje. Manual técnico. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Roma.
7. FAO. (2018). Directrices para el manejo sostenible del estiércol animal. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Roma.
8. Hue, N. V., & Sobieszczyk, B. A. (2000). Nutrient composition and effects of animal wastes applied to tropical soils. *Biology and Fertility of Soils*, 32(3), 140–147.
<https://doi.org/10.1007/s003740000230>
9. Instituto Colombiano Agropecuario – ICA. (2020). Manual técnico para el uso de abonos orgánicos y biofertilizantes en Colombia. ICA, Bogotá.
10. López, C., & Ramírez, N. (2018). Gestión ambiental de residuos pecuarios en sistemas intensivos. *Revista de Ciencias Ambientales*, 52(1), 45–56.
11. López, J., González, F., & Rincón, L. (2020). Evaluación de la fertilización orgánica con porcínaza en sistemas de cultivo intensivo. *Revista Ciencia y Agricultura*, 17(2), 66–74.
12. Martínez, A., & Cuervo, L. (2016). Efecto de la aplicación de biosólidos y porcínaza sobre propiedades físico-químicas del suelo y rendimiento agrícola. *Revista Suelos Ecuatoriales*, 46(1), 32–41.
13. Massé, D. I., Talbot, G., & Gilbert, Y. (2011). On farm biogas production: A method to reduce GHG emissions and develop more sustainable livestock systems? *Animal Feed Science and Technology*, 166, 436–445. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2011.04.075>
14. Mata-Alvarez, J., Dosta, J., Macé, S., & Astals, S. (2011). Codigestion of solid wastes: A review of its uses and perspectives including modeling. *Critical Reviews in Biotechnology*, 31(2), 99–111. <https://doi.org/10.3109/07388551.2010.525497>
15. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – Colombia. (2017). Resolución 631 de 2015: Parámetros y límites máximos permisibles en vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y al alcantarillado público. *Diario Oficial* 49527.
16. Möller, K., & Müller, T. (2012). Effects of anaerobic digestion on digestate nutrient availability and crop yield: A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 32(2), 525–538. <https://doi.org/10.1007/s13593-011-0031-z>
17. Noguera, D. (2015). Estrategias de aprovechamiento de residuos agroindustriales mediante lombricultura. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 28(1), 23–32.
18. Posada, J. A., & Cardona, C. A. (2011). Design and analysis of biorefineries based on raw glycerol: Addressing the glycerol problem. *Bioresource Technology*, 102(19), 7985–7995. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2011.06.059>
19. Restrepo, M. C., & Ramírez, J. E. (2015). Caracterización físico-química de porcínaza en diferentes etapas de almacenamiento. *Ingeniería y Competitividad*, 17(2), 123–132.
20. Ribaud, M., Gollehon, N., Aillery, M., Kaplan, J., Johansson, R., & Agapoff, J. (2011). Manure management for water quality: Costs to animal feeding operations of applying manure nutrients to land. *USDA Economic Research Service*.
<https://www.ers.usda.gov/publications/pub-details/?pubid=44940>
21. Sánchez, A., & López, M. (2013). Contenido de nutrientes y carga microbiana en porcínaza fresca y compostada. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 26(3), 145–153.

WEBGRAFÍA

1. FAO. (2018). Directrices para el manejo sostenible del estiércol animal. Recuperado de <https://www.fao.org/3/i9244s/i9244s.pdf>

2. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – Colombia. (2017). Resolución 631 de 2015. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co>