



UNIVERSIDAD NACIONAL
“JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN”
VICERRECTORADO ACADÉMICO

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

MODALIDAD PRESENCIAL
SYLLABUS POR COMPETENCIAS
CURSO:
FERTILIDAD DE SUELOS

I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	SUELO Y AGUA
Semestre Académico	2026-II
Código del Curso	351
Créditos	4
Horas Semanales	Hrs. Totales: 5 Teóricas 3 Practicas 2
Ciclo	VI
Sección	A
Apellidos y Nombres del Docente	MENDOZA NIETO, Eroncio
Correo Institucional	emendozan@unjfsc.edu.pe
N° De Celular	961024421

II. SUMILLA

La asignatura de **Fertilidad de Suelos** corresponde a la línea de carrera de Suelo y Agua de la Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica; siendo de carácter teórico-práctico y tiene por finalidad desarrollar las competencias que permitan: **Evaluar** la cantidad y calidad de los nutrientes para **formular** la propuesta de evaluación del nivel de fertilidad potencial del suelo en base a la disponibilidad de nutrientes, con el propósito de **conservar** el nivel de productividad agrícola del suelo.

La asignatura está planteada para un total de 16 semanas, en las cuales se desarrollarán cuatro unidades didácticas, con 14 sesiones teórico-prácticas, comprendiendo los temas de: Principios de nutrición de plantas, macronutrientes, micronutrientes, evaluación de fertilidad potencial del suelo, principios de abonamiento, leyes de fertilización y formulación de abonamiento de los cultivos.

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Existiendo la necesidad de conocer la fertilidad de los suelos, evalúa las propiedades físicas, químicas y biológicas para determinar la potencialidad productiva de los suelos en base a las informaciones confiables.	PROPIEDADES Y FERTILIDAD DE SUELOS	1-4
UNIDAD II	Dado que los suelos tienen diferentes contenidos de nitrógeno, fósforo y potasio, formula las propuestas de manejo de los elementos primarios para mejorar la producción de los cultivos comparables con rendimientos obtenidos experimentalmente.	REQUERIMIENTO DE MACROELEMENTOS POR LAS PLANTAS	5-8
UNIDAD III	Frente al problema de bajos rendimientos de los cultivos, desarrolla propuestas de manejo adecuado de los elementos secundarios y microelementos para mejorar el rendimiento de los cultivos comparables con rendimientos obtenidos experimentalmente.	ELEMENTOS SECUNDARIOS Y MENORES PARA LAS PLANTAS	9-12
UNIDAD IV	Ante la falta de conocimiento del nivel de fertilidad de los suelos, implementa la realización de evaluación de potencialidad de la capacidad productiva de los suelos en base a los resultados de análisis de laboratorio.	EVALUACIÓN DE FERTILIDAD DE SUELOS	13-16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

Nº	I. INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Explica las funciones del suelo y nutrición de las plantas, en base a fuentes confiables.
2	Clasifica los elementos esenciales que intervienen en la nutrición vegetal.
3	Describe las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo en relación al cultivo.
4	Fundamenta la importancia y el uso de los fertilizantes en los cultivos.
5	Evalúa la importancia del nitrógeno en la agricultura y el medio ambiente.
6	Clasifica los elementos esenciales que intervienen en la nutrición vegetal.
7	Desarrolla propuestas de manejo de los elementos principales, en base a las recomendaciones de organismos especializados.
8	Establece los momentos críticos de requerimientos de elementos mayores por la planta.
9	Fundamenta la importancia de los elementos secundarios en la nutrición de las plantas.
10	Explica las funciones de los elementos secundarios y microelementos en la nutrición, crecimiento y producción de los cultivos
11	Identifica las fuentes adecuadas de elementos secundarios y micronutrientes para su uso en el cultivo.
12	Formula propuestas de manejo adecuado de los oligoelementos en los cultivos, en base a la información bibliográfica de garantía.
13	Evalúa el nivel de fertilidad de los suelos usando los resultados de análisis de suelos, en base a las tablas de niveles críticos establecidas por organismos competentes.
14	Determina las razones de consideración del nitrógeno como base de la fertilización, tomando como base las informaciones de organismos especializados.
15	Describe las leyes que rigen en la fertilización de los cultivos, en base a las informaciones dadas por los organismos especializados.
16	Interpreta los resultados del análisis del suelo para realizar las recomendaciones de abonamiento.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS:						
Unidad didáctica I: Propiedades y fertilidad de suelos	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Existiendo la necesidad de conocer la fertilidad de los suelos, evalúa las propiedades físicas, químicas y biológicas para determinar la potencialidad productiva de los suelos en base a las informaciones confiables.					
	Semanas	CONTENIDOS			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	1	Importancia de la fertilidad de suelos • Funciones del suelo • Definición de fertilidad del suelo • Factores de producción por regiones	Clasifica los elementos esenciales de la nutrición de las plantas.	Encomienda la realización de trabajos de acuerdo a las indicaciones.	Expositiva (Docente/Alumno) • Uso del proyector y pizarra. Debate dirigido (Discusiones) • Foros, resolución de ejercicios. Lecturas • Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) • Foros, tareas.	Explica las funciones del suelo y nutrición de las plantas.
	2	Principios de nutrición de las plantas • Metabolismo de las plantas • Nutrición mineral y elementos esenciales • Clasificación de elementos esenciales	Establece el procedimiento de muestreo de suelos para su análisis y recomendación de fertilización.	Propicia el interés de los estudiantes en el estudio de nutrientes minerales para las plantas.		Clasifica los elementos esenciales que intervienen en la nutrición vegetal.
	3	Propiedades del suelo para la evaluación de fertilidad • Propiedades químicas del suelo • Propiedades físicas del suelo • Propiedades biológicas del suelo	Elabora el muestrario de fertilizantes debidamente clasificados.	Justifica el uso racional de los suelos para conservar su potencialidad productiva.		Describe las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo en relación al cultivo.
	4	Fertilizantes y su uso agrícola • Definición de fertilizante y abono • Características físicas • Características químicas	Elabora mapa conceptual de la importancia y uso de los fertilizantes.	Fundamenta el uso adecuado y racional de los fertilizantes en los cultivos.		Fundamenta la importancia y el uso de los fertilizantes en los cultivos.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
• Estudios de Casos • Cuestionarios		• Trabajos individuales y/o grupales • Soluciones a Ejercicios propuestos		• Comportamiento en las clases		

Unidad II: Requerimiento de macroelementos por las plantas	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Dado que los suelos tienen diferentes contenidos de nitrógeno, fósforo y potasio, formula las propuestas de manejo de los elementos primarios para mejorar la producción de los cultivos comparables con rendimientos obtenidos experimentalmente.					
	Semana	CONTENIDOS			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	5	El nitrógeno - El nitrógeno en la naturaleza - El nitrógeno en el suelo y la planta - Fijación del nitrógeno en el suelo	Diseña e implementa un ensayo de aplicación de dosis de NPK en un cultivo	Aclara dudas sobre los trabajos asignados	Expositiva (Docente/Alumno) - Uso del proyector y pizarra. Debate dirigido (Discusiones) - Foros, resolución de ejercicios. Lecturas - Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) - Foros, tareas.	Evalúa la importancia del nitrógeno en la agricultura y el medio ambiente.
	6	El fósforo - El fósforo en la naturaleza - El fósforo en el suelo y la planta - La fijación del fósforo en el suelo	Determina los indicadores para la evaluación de un ensayo de dosis NPK en el cultivo.	Propicia el interés de los estudiantes en el uso adecuado de NPK en los cultivos.		Clasifica los elementos esenciales que intervienen en la nutrición vegetal.
	7	El potasio - El potasio en la naturaleza - El potasio en el suelo y la planta - Fijación del potasio en el suelo VISITA DE ESTUDIO A UNA UNIDAD CON TECNOLOGÍA DE FERTILIZACIÓN	Establece las diferencias de síntomas en el cultivo del ensayo de dosis de NPK.	Cumple con la elaboración y entrega de los trabajos.		Desarrolla propuestas de manejo de los elementos principales, en base a las recomendaciones de organismos especializados.
	8	Alimentación interactiva de NPK por el cultivo - Formas asimilables de NPK - Épocas críticas de necesidad de NPK - Factores que afectan la respuesta de los cultivos al NPK.	Elabora el mapa conceptual de la respuesta de los cultivos a la aplicación de NPK.	Comparte las experiencias de manejo de fertilización.	Establece los momentos críticos de requerimientos de elementos mayores por la planta.	
		EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA				
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
	- Estudios de Casos - Cuestionarios	- Trabajos individuales y/o grupales - Soluciones a Ejercicios propuestos		Comportamiento en las clases.		

UNIDAD DIDÁCTICA III: Elementos secundarios y menores para las plantas	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: Frente al problema de bajos rendimientos de los cultivos, desarrolla propuestas de manejo adecuado de los elementos secundarios y microelementos para mejorar el rendimiento de los cultivos comparables con rendimientos obtenidos experimentalmente.					
	Semana	CONTENIDOS			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	9	El calcio - El calcio en el suelo y la planta - Función del calcio en la planta - Fuentes y uso de calcio	Explica las causas de la pérdida de los elementos secundarios en el suelo.	Aclara dudas sobre los trabajos asignados.	Expositiva (Docente/Alumno) - Uso del proyector y pizarra. Debate dirigido (Discusiones) - Foros, resolución de ejercicios. Lecturas - Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) - Foros, tareas.	Fundamenta la importancia de los elementos secundarios en la nutrición de las plantas.
	10	El magnesio - El magnesio en el suelo y la planta - Función del magnesio en la planta - Fuentes y uso del magnesio	Determina las diferencias entre las fuentes de elementos secundarios (Ca, Mg, S).	Propicia el interés de los estudiantes en el uso adecuado de los elementos secundarios y microelementos.		Explica las funciones de los elementos secundarios y microelementos en la nutrición, crecimiento y producción de los cultivos.
	11	El azufre - El azufre en el suelo y la planta - Función del azufre en la planta - Fuentes y uso del azufre	Identifica el comportamiento y las funciones nutricionales del azufre en la planta.	Sigue las instrucciones de manejo adecuado de las fuentes de nutrimentos.		Identifica las fuentes adecuadas de elementos secundarios y micronutrientes para su uso en el cultivo.
	12	Microelementos (Fe, Mn, Cu, Zn, Ni, B, Mo y Cl) - Los micronutrientes en el suelo y la planta - Función de microelementos en la planta - Fuentes y uso de microelementos	Explica las reacciones y la dinámica de los microelementos en diferentes tipos de suelos.	Comparte las experiencias de manejo y aplicaciones foliares de los oligoelementos.		Formula propuestas de manejo adecuado de los oligoelementos en los cultivos, en base a la información bibliográfica confiable.
		EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA				
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
- Estudios de Casos - Cuestionarios		- Trabajos individuales y/o grupales - Soluciones a Ejercicios propuestos		Comportamiento en las clases.		

Unidad Didáctica IV: Evaluación de fertilidad de suelos	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Ante la falta de conocimiento del nivel de fertilidad de los suelos, implementa la realización de evaluación de potencialidad de la capacidad productiva de los suelos en base a los resultados de análisis en laboratorio.					
	Sema na	CONTENIDOS			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	13	Evaluación de fertilidad del suelo - Mediante los síntomas de deficiencias - Ensayos de campo, invernadero y laboratorio - Análisis de suelo y tejidos	Interpreta los resultados de análisis de suelos en base a las tablas de niveles críticos.	Aclara las dudas sobre los trabajos asignados	Expositiva (Docente/Alumno) - Uso del proyector y pizarra. Debate dirigido (Discusiones) - Foros, resolución de ejercicios. Lecturas - Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) - Foros, tareas.	Evalúa el nivel de fertilidad de los suelos usando los resultados de análisis de suelos, en base a las tablas de niveles críticos establecidas por organismos competentes.
	14	Principios de abonamiento - El N como base de la fertilización - Los principios de abonamiento basados a las 4Rs - El abonamiento de fondo y de mantenimiento	Realiza las recomendaciones de manejo de fertilidad de suelos según el análisis.	Propicia el interés de los estudiantes en la realización de análisis de suelos.		Determina las razones de consideración del nitrógeno como base de la fertilización, tomando como base las informaciones de organismos especializados.
	15	Las leyes de la fertilización - Las leyes de restitución y del mínimo - Ley de rendimientos decrecientes - Métodos y oportunidades de abonamiento	Determina las fórmulas de abonamiento para la fertilización de los cultivos.	Cumple con las indicaciones técnicas y de seguridad en el momento del uso de fertilizantes en el abonamiento de los cultivos.		Describe las leyes que rigen en la fertilización de los cultivos, en base a las informaciones dadas por los organismos especializados.
	16	Determinación de las fórmulas de abonamiento - Interpretación de resultados de análisis de suelos - Resultados de ensayos de campo - Tecnologías de abonamiento	Establece los pasos a seguir para el abonamiento del cultivo.	Comparte las experiencias del manejo adecuado de fertilización de los cultivos.		Interpreta los resultados del análisis del suelo para realizar las recomendaciones de abonamiento.
		EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA				
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
	- Estudios de Casos - Cuestionarios	- Trabajos individuales y/o grupales - Soluciones a Ejercicios propuestos		Comportamiento en las clases.		

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados. Básicamente serán:

1. MEDIOS Y PLATAFORMAS VIRTUALES

- Aula de clases
- Proyector
- Pizarra
- Repositorios de datos

2. MEDIOS DE INFORMÁTICOS

- Computadora
- Tablet
- Celulares
- Internet

VII. EVALUACIÓN:

La Evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

1. Evidencias de Conocimiento.

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

2. Evidencia de Desempeño.

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

3. Evidencia de Producto.

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final. Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

VARIABLES	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	30 %	El ciclo académico comprende 4 Módulos
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35 %	

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4)

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA

8.1. Fuentes Documentales

- FAO. (2019). Código Internacional de Conducta para el Uso y Manejo de Fertilizantes. Roma. Recuperado de <http://www.fao.org/3/ca5253es/CA5253ES.pdf>
- González, V. (2008). La fertilización y el balance de nutrientes en sistemas agroecológicos. Recuperado de <https://www.agroecologia.net/recursos/publicaciones/manuales-tecnicos/manual-fertilizacion-fpomares.pdf>
- Guzmán, J. (2018). Fertilizantes químicos y biofertilizantes en México. Recuperado de <http://www.cedrssa.gob.mx/files/10/64%20Fertilizantes%20qu%C3%ADmicos%20y%20biofertilizantes%20en%20M%C3%A9xico..pdf>
- INIA. (2018). Marco normativo y desarrollo de productos fertilizantes. INIA España. Recuperado de <http://wwwsp.inia.es/Investigacion/OtrasUni/TransferenciaTecnologia/ForosINIA/FertilizAgr/Lists/Presentaciones/Attachments/20/00%20AA%20M.%20Luisa%20Ballesteros.%20MAPA.pdf>
- La Gaceta. (2002). Reglamento sobre el registro, uso y control de fertilizantes y materias primas. República de Honduras.
- Mendoza, E. (s.f.). Introducción a la nutrición mineral de las plantas. Separata de enseñanza en curso de Fertilidad de Suelos.
- Mendoza-Nieto, E. (s.f.). Elementos menores en la nutrición mineral de las plantas. Material de enseñanza del curso de Fertilidad de Suelos.
- Vega, C. y Cruz, M. (2017). Problemas ambientales y de salud derivados del uso de fertilizantes nitrogenados. Recuperado de <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/CRISTINA%20VEGA%20OLIVA.pdf>

8.2. Fuentes Bibliográficas

- Cadahia López, C. (2005). Fertirrigación – Cultivos Hortícolas, Frutales y Ornamentales. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid-España.
- Domínguez Vivanco A. (1984). Tratado de Fertilización. Ed. Mundi - Prensa.
- FAO. (2009). Guía para la descripción de suelos.
- Fassbender H. W. y Bornemiza, E. (1987). Química de Suelos con Énfasis en Suelos de América Latina. IICA San José de Costa Rica.
- Gros Andre. (1986). Abonos - Guía Práctica de la Fertilización. Ediciones Mundi - Prensa. Madrid.
- INPOFOS. (1997). Manual Internacional de Fertilidad de Suelos. Instituto de la Potasa y el Fósforo.
- Pizarro F. (1990). Riegos Localizados de Alta Frecuencia (RALF) -Goteo, Microaspersión, exudación. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- Porta Casanellas, J.; López-Acevedo, M., y Roquero, C. (1999). Edafología - para la Agricultura y el Medio Ambiente. Ediciones Mundi - Prensa. Madrid.
- Rojas Garcidueñas, M. (1993). Fisiología Vegetal Aplicada. Interamericana McGraw-Hill. México.
- Tisdale S.L y Nelson, W.L. (1997). Fertilidad de los Suelos Fertilizantes. Montaner y Simon S.A. Barcelona.

8.3. Fuentes Hemerográficas

- Bautista, A., Etcheveres, J., Del Castillo, R. y Gutiérrez, C. (2004). La calidad del suelo y sus indicadores. Revista Ecosistemas. 13(2): 90-97.
- Del Puerto, A., Suárez, S. y Palacio, D. (2014). Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. 52(3): 372 – 387.
- Didier, J., Diego, J. y Torrente, A. (2015). Efectos e impactos ambientales en la producción y aplicación del abono supermagro en el cultivo de sandía. Revista Ingeniería. Revista Ingeniería y Región. 13(1): 103 – 111.
- Estrada-Herrera, I., Hidalgo-Moreno, C., Guzmán-Plazola, R., Almaraz, J., Navarro-Garza, H. y Etchevers-Barra, J. (2017). Indicadores de calidad de suelo para evaluar su fertilidad. Agrociencia. 51: 813-83
- Julca-Otiniano, A., et al. (2006). La materia orgánica, importancia y experiencias de su uso en la agricultura. IDESA (Chile). 24(1): 49-61.
- Trinidad-Santos, A. y Velasco-Velasco, J. (2016). Importancia de la materia orgánica en el suelo. Agroproductividad. 9(8): 52-58.

8.4. Fuentes Electrónicas

- Barbazán, M. (1998). Análisis de plantas y síntomas visuales de deficiencia de nutrientes. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Monica_Barbazan/publication/267702791_AGRONOMIA_ANALISIS_DE_PLANTAS_Y_SINTOMAS_VISUALES_DE_DEFICIENCIA_DE_NUTRIENTES/links/56f123d608aea9fd53a881b5.pdf
- Castillo, L., et al. (1982). Fertilidad de suelos y fertilizantes – Compilaciones de curso N° 45. Recuperado de https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk00o2wtNa0tcG4lsX73rTSt0jujG1w%3A1585605566981&ei=vmuCXtbFO6Wxgge_iYvwDQ&q=Principios+de+fertilidad+de+suelos+pdf&oq=Principios+de+fertilidad+de+suelos+pdf&gs_lcp=CgZwc3ktYWlQAzIIcCEQFhAdEB46BAgAEec6BAghEBU6BwgjEOoCECc6BAgJECc6BAgAEEM6BQgAEIMBOgIIADoECAAQCjoGCAAQFhAeOggIABAIEA0QHIC18mhY8upqYO7wamgBcAJ4BIAB9gKIAb5SkgEGMi00MS4ymAEAoAEBqgEHZ3dzLXdperABCg&sclint=psy-ab&ved=0ahUKEwjWnMuEmcPoAhWlmOAKHb_EAt4Q4dUDCAs&uact=5
- García, F. (2008). Dinámica de nutrientes en el sistema suelo – planta. IPNI. Recuperado de [http://lacs.ipni.net/ipniweb/region/lacs.nsf/0/8C93069B3977D5D68525797D0054DC75/\\$FILE/Paraguay%20Curso%20Sept%202008%20-%20Dinamica%20Nutrientes.pdf](http://lacs.ipni.net/ipniweb/region/lacs.nsf/0/8C93069B3977D5D68525797D0054DC75/$FILE/Paraguay%20Curso%20Sept%202008%20-%20Dinamica%20Nutrientes.pdf)
- Gonzales, F. (2008). La fertilización y el balance de nutrientes en sistemas agroecológicos. Recuperado de <https://www.agroecologia.net/recursos/documentos/manuales/manual-fertilizacion-fpomares.pdf>
- Tasistro, A. (s.f.). Evaluación de la fertilidad del suelo. Recuperado de [http://mca.ipni.net/ipniweb/region/mca.nsf/0/131AAA20F97C7CCE85257D580053A0CA/\\$FILE/evaluaci%C3%B3n%20de%20la%20fertilidad%20del%20suelo.pdf](http://mca.ipni.net/ipniweb/region/mca.nsf/0/131AAA20F97C7CCE85257D580053A0CA/$FILE/evaluaci%C3%B3n%20de%20la%20fertilidad%20del%20suelo.pdf)

Huacho, agosto del 2026



Mg.Sc. Eroncio Mendoza Nieto

DNU 021

DNI 06723932