

### ACTA 09-2020

Acta de la sesión ordinaria número nueve del Consejo de Sede de la Universidad Técnica Nacional, realizada el martes doce de mayo dos mil veinte, a las catorce horas diez minutos, modalidad virtual.

#### MIEMBROS PRESENTES

Rodney Cordero Salas,	Decano (Preside)
Javier Herrera Herrera	Sector Docente
Daniel Rodríguez Ugalde	Sector Docente
Diego Argüello Chaves	Sector Administrativo
José Carlo Guevara Cárdenas	Sector Docente (suplente)

#### MIEMBROS AUSENTES CON JUSTIFICACIÓN

Adriana Sánchez González	Representante del Sector Productivo
Andrea Melgar Amaya	Representante Estudiantil
Román Barrantes Ramírez	Representante del Sector Productivo

**Se justifica la ausencia de los miembros del sector Productivo, por problemas de conexión y acceso a las plataformas digitales.**

#### MIEMBROS INVITADOS

Amalia González García, Decanato  
Eduardo Barrantes Guevara, Coordinador de Investigación  
Gerardo Barboza Jiménez, Investigador  
Guillermo Pérez Chaves, Investigador  
Angie Blanco González, Investigadora

**Asistente Administrativa:** Yajaira Alvarado Méndez

Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 09

12 de mayo, 2020

### ORDEN DEL DÍA SESIÓN ORDINARIA 09-2020

1. Aprobación del Orden del Día de la sesión Ordinaria N°09-2020.
2. Aprobación del Acta anterior N°07-2020 y Extraordinaria N°8-2020.
3. Propuesta de Proyectos de Investigación
  - A. Caracterización de pastos y fijación de carbono en tres zonas húmedas bajo pastoreo racional con Búfalo de agua (*Bubalus bubalis*). (Gerardo Barboza).
  - B. Evaluación agronómica de especies forrajeras promisorias de *Panicum* sp para su caracterización en dos sitios de trópico húmedo y subhúmedo en Costa Rica. (Guillermo Pérez).
  - C. Estrategia para el desarrollo de investigaciones vinculadas al aprovechamiento de la biomasa residual del proceso de frutas y vegetales en Costa Rica, por estudiantes de Licenciatura en Ingeniería en Tecnología de Alimentos de la UTN.
4. Asuntos Varios

#### ARTÍCULO I. APROBACIÓN DEL ORDEN DEL DÍA DE LA SESIÓN ORDINARIA 09-2020.

El señor presidente, Rodney Cordero, da lectura del Orden del Día para la sesión ordinaria N°09-2020.

Se somete a votación el orden del día, por los señores miembros del Consejo de Sede.

**ACUERDO 1-09-2020: "Aprobar el orden del día de la Sesión Ordinaria 09-2020".**

**ACUERDO FIRME Y POR UNANIMIDAD, CON CUATRO VOTOS A FAVOR.**

Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 09

12 de mayo, 2020

## ARTÍCULO II. LECTURA Y APROBACIÓN DEL ACTA DE LA SESIÓN ORDINARIA N°07 Y SESIÓN EXTRAORDINARIA N°08.

**ACUERDO 2-09-2020:** “Se procede aprobar las Actas de la sesión Ordinaria N°07-2020, celebrada el 28 de abril y la sesión Extraordinaria N°08 celebrada el 06 de mayo, 2020”.

**ACUERDO FIRMEY POR UNANIMIDAD, CON CUATRO VOTOS A FAVOR.**

## ARTÍCULO III. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN 2021.

**1. Caracterización de pastos y fijación de carbono en tres zonas húmedas bajo pastoreo racional con Búfalo de agua (Bubalus bubalis), en Costa Rica.**

El investigador Gerardo Barboza, expone la siguiente propuesta de proyecto de investigación.

### **Objetivo General**

Caracterizar principales pastos y fijación de carbono, en tres zonas húmedas bajo PR con Búfalo de agua, Costa Rica.

### **Objetivos Específicos**

1. Caracterizar las condiciones agrológicas y productivas de cada ZH en estudio.
2. Identificar las principales especies de pastos bajo PR con Búfalos en tres ZH.
3. Realizar análisis bromatológico a las 12-15 especies de pastos en tres ZH.
4. Caracterizar las principales especies de pastos en tres ZH, bajo PR con Búfalos de agua.
5. Evaluar el rol de pastos en tres ZH, en PR con Búfalos de agua, como sumidero de Carbono.

Durante el 2018 y 2019, se midió el nivel de sostenibilidad del pastoreo racional (PR) con búfalo de agua en un humedal tropical, mediante indicadores ecológicos, económicos y sociales. En el transcurso del 2020 se estará midiendo la emisión de metano de búfalos en PR en humedales y evaluando aspectos de la calidad de agua y la comunidad de macro invertebrados en el humedal bajo PR.

Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 09

12 de mayo, 2020

En vista de los buenos resultados obtenidos en cuanto al nivel de sostenibilidad del Pastoreo Racional con Búfalo de agua, así como el avance esperado durante el 2020 en los temas de medición de emisiones de metano, de calidad de agua y de macro invertebrados en el humedal, se propone ampliar el tema de caracterización de pastos naturales, incluyendo su descripción botánica (descripción, taxonomía y bromatología) y el rol de tres zonas húmedas como sumideros de carbono.

Así las cosas, para el 2021 se propone caracterizar los pastos (gramíneas y leguminosas) con mayor disponibilidad como alimento para los búfalos de agua en PR, en tres diferentes zonas geográficas del país: Pacífico Seco (Finca BolsonEcotours en Santa Cruz: 10.2104 N y 85.2506 Oeste), El Caribe (Finca El Guapote: Caño Sirena, Colorado, Pococí: 10.2140 N y 83.2824 Oeste), y la Zona Norte Norte (Hacienda Aponcito, Upala: 10.5801 N y 85.0620 Oeste).

También se hará la medición de fijación de carbono de esas tres zonas húmedas, en PR con búfalos de agua, dada la importancia de las zonas húmedas para la producción de carne y leche ecológicas, pues el búfalo de agua al alimentarse, remueve la vegetación (biomasa forrajera), hace control sucesional y promueve mayor productividad de biomasa (Sorio, 2018), con lo que podría incrementar su rol de sumidero de esa vegetación y a la vez ayuda a rehabilitar funciones ecológicas de ese ecosistema.

En el reciente inventario nacional de humedales, se indica que el país tiene 307.000 ha de humedales (6% del territorio) de los cuales el 51% se ubican en terrenos privados y el 49% en Áreas Silvestres Protegidas estatales, siendo que entre las Áreas de Conservación Tortuguero (29.66%), Huetar Norte (27.12%) y Tempisque (6.31%), se concentra el 63.09% de la cobertura de humedales del país (PH/SINAC-GEF-PNH, 2018).

Por otra parte, en dicho inventario se reporta que el 77.36% (237.751 ha) de esas áreas de humedal son de tipo palustre, que son terrenos que contienen agua casi permanente y en condiciones de Pantanos y Ciénegas, en combinación de vegetación con pastos, otras herbáceas, arbustos y árboles, que están bajo la categoría de manejo como Humedales, Refugios estatales mixtos y otros, lo cual representa más de 138.673 ha estatales, y las otras 99.077 ha de humedales en fundos privados.

En ambos casos, existen grandes áreas de pastos (gramíneas y leguminosas), muchas de las cuales se encuentran bajo pastoreo ganadero vacuno y bubalino, con tendencia al incremento de ese uso.

Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 09

12 de mayo, 2020

Se entiende por "pastos" a las "comunidades vegetales de gramíneas, leguminosas y otras" en las que distintas especies interactúan entre sí y con el ambiente en que se encuentran. Dicha interacción se refiere a competencias por espacio, luz, agua y nutrientes entre las plantas que componen un pastizal, ya sean de la misma especie o no (De León, M. 2006).

En las zonas húmedas del país existen importantes extensiones de pastos en uso o potencialmente utilizables, pero no se conocen reportes de investigaciones que caractericen especies de esa vegetación ni su rol en el ecosistema, a pesar de su rol como fuente de alimento natural para la ganadería.

Desde la perspectiva de producción y conservación, y frente al cambio al cambio climático, se considera de gran interés diagnosticar esas zonas húmedas en diferentes regiones de Costa Rica, como ecosistemas productivos y evaluar su rol como sumidero de carbono, bajo PR con búfalos de agua.

Esta investigación estaría aportando datos valiosos para la valoración de especies de pastos (gramíneas y leguminosas) de diferentes regiones húmedas, para el PR con búfalos y también su rol como sumideros de carbono, con lo que se generan nuevos datos de utilidad para el país, en los campos de producción y conservación.

Eso permitirá profundizar con más información y conocimiento en aspectos claves de la sostenibilidad del PR con Búfalos de agua en zonas húmedas, tales como la caracterización botánica, así mismo, la elaboración de publicaciones y divulgación de resultados de estas investigaciones, a nivel local, nacional e internacional.

Siguiendo los "Métodos de disponibilidad y medición" utilizado por Franco y otros (2006), en cada una de esas fincas, se hará un muestreo de especies de pastos al azar, y luego con el uso de una cuadrícula de 0.5 m<sup>2</sup>, se determinará el porcentaje de disponibilidad de las 3 especies principales.

Mediante ese método se identifica cada planta y se documenta mediante fotografía digital para su caracterización, con apoyo de guías físicas y virtuales de plantas (gramíneas, leguminosas y otras herbáceas) de esas zonas húmedas.

Se procederá al registro de las 3 especies que presente mayor disponibilidad como alimento, en cada finca, por lo que sería 9 especies en total. En cada finca se seleccionará un sitio donde se ubiquen las tres especies juntas y se establecerá una o más sub parcelas de exclusión (debidamente cercadas), para permitir el desarrollo fenológico de esas especies y poderlas muestrear para análisis bromatológico y documentar sus características diagnósticas.

Se estima que al menos para dos de esas especies ya se dispone de información bromatológica (estudio previo en humedal Las Delicias en Bolsón) y entonces se

Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 09

12 de mayo, 2020

deberían muestrear 7 especies en total, para un total de 3 muestras con 3 repeticiones por sitio. El total sería de 21 muestras, que serán llevadas al laboratorio para análisis bromatológico.

**Presupuesto:**

Rubro	Descripción (justificación)	Monto total	Origen de los recursos	
			Monto institucional	Monto contrapartida
Pago del investigador	1/4TC investigador	4.000 000	4 000 000	
Muestras de pastos para análisis en laboratorio	Servicios de ingeniería en análisis bromatológico de 7 especies pastos	2.520.000	2 520 000	
Pago laboratorio de suelos INTA	Análisis de suelos para 18 muestras	90.000	90.000	
Equipo de muestreo suelos	Equipo especializado para obtener muestras de suelos para medir C	Facilitado por el IMN		Aporte IMN
Viáticos	Traslado de investigadores a sitios de trabajo y muestreos	600 000	600 000	
Mano de obra local calificada	Apoyo de mano de obra calificada	900 000		900.000
Preparar publicación y conferencias	Revista indexada y participación en congresos (nacional e internacional).	Por definir	Por definir	Por definir
Sumatoria	-----	8. 110 000	7.210.000	900.000

**ACUERDO 3-09-2020: “Se acuerda avalar la propuesta de proyecto de Investigación “Caracterización de pastos y fijación de carbono en tres zonas húmedas bajo pastoreo racional con Búfalo de agua (Bubalus bubalis), en Costa Rica”.presentado por Gerardo Barboza Jiménez.**

**ACUERDO FIRME Y POR UNANIMIDAD, CON CUATRO VOTOS A FAVOR.**

**2.Evaluación agronómica de especies forrajeras promisorias de Panicumsp para su caracterización en dos sitios de trópico húmedo y subhúmedo en Costa Rica.**

El señor Guillermo Pérez, presenta la propuesta de proyecto de Investigación en el área de especies forrajeras:

Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 09

12 de mayo, 2020

### Objetivo General:

Con un adecuado proceso participativo de selección del germoplasma forrajero, se aspira a desarrollar nuevas variedades de forrajeras mejoradas, con un amplio rango de adaptación y resistencia a condiciones cambiantes de ambiente y plagas, a la vez que ofrezcan niveles altos de biomasa y calidad nutricional.

### Supuesto/Hipótesis

Existe una gran variabilidad genética en las especies forrajeras, por tanto la relevancia de caracterizar y seleccionarlas en diferentes ambientes por medio de la investigación y desarrollo de nuevas opciones tecnológicas.

### Objetivos Especificos

1. Identificar sitios de evaluación trópico seco y húmedo de para caracterizar las condiciones de suelo y clima existentes.
2. Determinar la producción de materia seca por m<sup>2</sup> de las accesiones de *P. maximum* CIAT 16051 y CIAT 6799 evaluadas por cortes periódicos y toma de muestras.
3. Analizar la calidad nutricional de forraje por medio de análisis de laboratorio de muestras representativas.

La ganadería tropical enfrenta varios retos a futuro como ser sistemas sostenibles, entendido como que respondan como empresas rentables, competitivas y respetuosas del medio ambiente. Pero en América Central los sistemas pecuarios se desarrollan utilizando pasturas naturales y poco productivas lo que exige esfuerzos de investigación, desarrollo e innovación de nuevas tecnologías forrajeras, que diferentes estudios han demostrado mejoran los índices productivos de carne y leche, así como el nivel de ingreso de los productores.

Este proyecto pretende estimar la producción de materia seca y calidad nutritiva de especies promisorias de *P. maximum* CIAT 16051 y 6799 en dos sitios de trópico húmedo y subhúmedo en Costa Rica para caracterizarlas en diferentes condiciones edafoclimáticas. Lo anterior caracterizando lo sitios y mediante una prueba de concepto que permitirá el desarrollo y descripción de la morfología, producción de biomasa y

Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 09

12 de mayo, 2020

calidad nutricional de estas especies promisorias de *Panicum*, basado en el protocolo para el registro de variedades comerciales de la OFINASE.

Este es un esfuerzo de investigación interinstitucional pues se involucra de forma participativa la Universidad Técnica Nacional (UTN) y el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), durante el año 2020 - 2021. De este modo se establecen vinculaciones efectivas entre universidades que permite potenciar los esfuerzos de investigación y desarrollo a la vez que se comparten costos y resultados obtenidos.

Como resultados se espera la caracterización de especies forrajeras promisorias en dos diferentes condiciones edafoclimáticas como recurso fitogenético estratégico en la selección de nuevas tecnologías forrajeras tropicales, que sirva de insumo para el potencial registro de nuevas gramíneas mejoradas a ser desarrolladas para su utilización en sistemas pecuarios sostenibles. Lo anterior elaborando un informe final de resultados con potencial de publicación en revistas especializadas, para dar a conocer al sector científico y productivo.

Además de establecer vinculaciones efectivas interinstitucionales y sectoriales que potencian los recursos y esfuerzos en procesos de investigación y desarrollo, tanto a nivel de sector académico como productivo.

Según información de la Corporación de Fomento Ganadero (CORFOGA) de la encuesta ganadera 2012, en Costa Rica existen 1.186.419,3 ha dedicadas al uso de la tierra en pasturas. Dentro de las cuales se encuentran 47.780 fincas dedicadas a la ganadería, representando las regiones Central, Chorotega y Huetar Norte el 20.8 %, 15.8 % y 26.3 % respectivamente. Además se registra una carga animal de 0.64 a 1.24 para las diferentes regiones las cuales son bajas, si se aspira a sistemas de producción más intensivos.

Dentro de las gramíneas para pastoreo el género *Panicum* spp se caracteriza por alta producción de biomasa, buena calidad nutricional y palatabilidad hacia los animales. En Costa Rica el uso de los *Panicum* se basa en variedades comerciales seleccionadas e importadas de Brasil como el Tanzania, Mombaza, Massai y Aruana en donde los primeros son de porte alto y los segundos de porte medio.

Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 09

12 de mayo, 2020

Durante casi 20 años la Unidad de investigación de forrajes tropicales de UTN sede Atenas ha contado con recursos genéticos de ecotipos de *Panicum* los cuales se han venido seleccionando por características de adaptación a condiciones edafoclimáticas, dentro de los cuales existen accesiones promisorias de gramíneas como el *P. maximum* CIAT 16051, CIAT 6799 y CIAT 16061 por sus potenciales condiciones agronómicas.

Por lo tanto, se requiere contar con nuevas tecnologías forrajeras con especies productivas y adaptadas como el *Panicum maximum* que permitan utilizar estas pasturas como base de la alimentación del ganado, para sistemas productivos intensivos y sostenibles.

El señor Javier Herrera consulta que tipos de gramíneas existen y si ya existe disponibilidad e información, cual es el objetivo de este.

El señor Guillermo Pérez, comenta que actualmente existen diferentes variedades de gramíneas comerciales utilizadas en Costa Rica donde predominan las especies de *Brachiaria* y *Panicum* (Pérez, 2013). De estas existen variedades comerciales principalmente, Diamantes 1, Pasto Peludo, Toledo (*Brachiaria*) y Tanzania, Mombaza, Massai, Aruana (*Panicum*), de los cuales el género *Brachiaria* presenta limitaciones de adaptación y persistencia a condiciones de clima trópico húmedo. Comunicación personal con productores de zonas de trópico húmedo, indican que han observado una mayor persistencia de la variedad Mombaza bajo pastoreo, pero presenta problemas de macollamiento y maduración por su porte alto y rústico, lo que afecta negativamente la fracción comestible para el animal.

Es fundamental conservar y utilizar los recursos fitogenéticos como portadores de diversidad genética por características de adaptación a variables condiciones ambientales como clima y suelo, diferentes grados de incidencia a plagas y enfermedades. Por tanto, las colecciones de germoplasma son un insumo fundamental para procesos de investigación y desarrollo de nuevos productos que por medio de procesos de fitomejoramiento que logre la selección de nuevas variedades forrajeras innovadoras.

Con un adecuado proceso participativo de selección del germoplasma forrajero, se aspira a desarrollar nuevas variedades de forrajeras mejoradas, con un amplio rango de

Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 09

12 de mayo, 2020

adaptación y resistencia a condiciones cambiantes de ambiente y plagas, a la vez que ofrezcan niveles altos de biomasa y calidad nutricional.

**Presupuesto:**

Rubro	Descripción	ud	Cant	Costo	total €	Instituc	Contrapart
Alquiler Maquinaria agrícola	Preparación de terreno	hr	15	€15.000	€225.000	€112.500	€112.500
Semilla básica de Panicum	Semilla básica experimental accesiones de P. maximum	kg	10	€2.500	€25.000	€25.000	
Análisis nutricional forraje	MS, PC, Cenizas, FDN, FDA, DIVMS, Lignina	ud	24	€50.000	€1.200.000	€600.000	€600.000
Análisis químico de suelo	Completo KCI-OLSEN+CN + S	ud	3	€16.000	€48.000	€48.000	
Fertilizante químico (135 kg/ha)	Formula 10-30-10	45 kg	6	€17.000	€102.000	€51.000	€51.000
Viáticos del país	Desayuno	ud	20	€3.200	€64.000	€64.000	
Viáticos del país	Almuerzo	ud	20	€5.150	€103.000	€103.000	
Viáticos del país	Cena	ud	10	€5.150	€51.500	€51.500	
Viáticos hospedaje	Noche	ud	5	€13.800	€69.000	€69.000	
Imprevistos	Artículos o servicios menores	ud	1	€100.000	€100.000	€100.000	
				Total	€1.987.500	€1.224.000	€763.500

Se consulta en relación con los resultados de los proyectos anteriores, ya que este va por la misma línea, utilizando la misma gramíneas que presenta problemas de reproducción o se va utilizar la misma sin resolver el problema. Que tan buena es, en comparación con otras existentes en el mercado.

El señor Pérez Chaves, comenta que el proyecto fue rechazado en su momento y específicamente el objetivo de este proyecto es la caracterización y registro de la semilla, el tema de comercialización dependerá del mercado y del agricultor el uso y aceptación que le den. Este es un proyecto de caracterización no experimental.

El señor Diego Argüello comenta que debemos aprovechar la oportunidad y apoyo que nos esta brindando el Instituto Tecnológico, para el registro y caracterización de la gramínea.

El señor Rodney Cordero, recomienda realizar de manara paralela la caracterización y viabilidad de la misma para garantizar la mejora.

**ACUERDO 4-09-2020: “Se acuerda avalar la propuesta de proyecto de Investigación “Evaluación agronómica de especies forrajeras promisorias de Panicumsp para su caracterización en dos sitios de trópico húmedo y subhúmedo en Costa Rica” presentado por el Investigador Guillermo Pérez Chaves.**

**ACUERDO FIRME Y POR UNANIMIDAD, CON CUATRO VOTOS A FAVOR.**

Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 09

12 de mayo, 2020

**3. Estrategia para el desarrollo de investigaciones vinculadas al aprovechamiento de la biomasa residual del proceso de frutas y vegetales en Costa Rica, por estudiantes de Licenciatura en Ingeniería en Tecnología de Alimentos de la UTN.**

La académica Angie Blanco González, presenta la propuesta de proyecto;

**Objetivo General**

Formular una estrategia para el desarrollo de investigaciones vinculadas al aprovechamiento de biomasa residual de la producción y procesamiento de frutas y vegetales, mediante trabajos finales de graduación de estudiantes de Licenciatura en Ingeniería en Tecnología de Alimentos de la UTN.

**Objetivos Específicos**

1. Diagnosticar el estado actual de la generación y aprovechamiento de biomasa residual del sector de frutas y vegetales en Costa Rica, con el fin de definir líneas temáticas de investigación para proyectos desarrollados por estudiantes de ingeniería en tecnología de alimentos.
2. Desarrollar instrumentos para el diseño, ejecución, acompañamiento y evaluación de las investigaciones vinculadas al aprovechamiento de biomasa residual, mediante la aplicación de análisis de situación.

**Supuestos/Hipótesis**

Se cuenta con información científica generada en investigaciones previas en temas vinculados, así como con los recursos técnicos, económicos para su alcance. Se cuenta con el apoyo de la dirección de la carrera.

En Costa Rica se genera gran cantidad de biomasa residual del procesamiento de frutas y vegetales, la cual puede ser aprovechada para la obtención de materias primas y la elaboración de productos alimenticios, como alternativa innovadora que contribuye de forma positiva al ambiente, la seguridad alimentaria, la sociedad y la industria.

Algunas posibilidades de aprovechamiento de estos residuos se han estudiado en investigaciones realizadas a nivel internacional y nacional, así como mediante trabajos finales de graduación de estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Tecnología de Alimentos de la Universidad Técnica Nacional Sede Atenas en ejecución,

Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 09

12 de mayo, 2020

con alternativas para aprovechamiento de la biomasa residual de procesamiento de café, banano, aguacate, tomate y papaya, entre otros.

El presente proyecto se plantea como visión propiciar investigaciones para el aprovechamiento de la biomasa residual del procesamiento de frutas y vegetales, la disminución de pérdidas y desperdicio de alimentos y la producción de subproductos de alto valor nutricional y tecnológico en Costa Rica, mediante la formulación de una estrategia que permita la planificación y desarrollo de proyectos de investigación vinculados a la temática, como parte de los trabajos finales de graduación de estudiantes de la carrera de Ingeniería en Tecnología de Alimentos.

Entre los productos principales que se espera obtener con el proyecto planteado están el diagnóstico de la situación actual respecto a la biomasa residual de la producción y procesamiento de frutas y vegetales, las líneas temáticas de investigación requeridas para plantear trabajos finales de graduación relacionados, instrumentos para el diseño, ejecución, acompañamiento y evaluación de las investigaciones vinculadas, y una guía orientadora para el desarrollo de los trabajos finales de graduación con base en las líneas temáticas definidas para el aprovechamiento de la biomasa residual.

Las herramientas generadas como productos de la investigación permitirán orientar y dirigir los trabajos finales de graduación de estudiantes hacia la generación de alternativas enfocadas a la problemática real, de manera sistematizada, con el fin aprovechar la biomasa residual con la correspondiente mitigación del impacto ambiental de la actividad productiva, generando investigaciones enfocadas a la obtención de subproductos de alto valor y la disminución de desperdicio y pérdida de alimentos, con beneficios en el ámbito económico, social y académico.

El proyecto se incluye como parte del programa de investigación Aprovechamiento de Productos y Residuos Agroalimentarios (APRA), y es clave en el proceso de acreditación de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Tecnología de Alimentos

**Planteamiento del problema.** Descripción de situación problemática. Se trata de estructurar la idea del proyecto de investigación.

La actividad agroindustrial de producción y transformación de frutas y vegetales genera un impacto considerable en el ambiente en gran parte por la generación de

Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 09

12 de mayo, 2020

biomasa residual, que en muy pocas ocasiones es aprovechada para generar alimentos y utilizar su aporte nutricional, siendo una fuente importante de nutrientes. De acuerdo con el derecho humano a la alimentación, con base en la seguridad alimentaria y nutricional, y en concordancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el reto de alimentar al mundo no es sólo un reto de producción de alimentos, sino de aprovechamiento del residuo o subproductos, y así la disminución del impacto ambiental producido.

El problema histórico de la generación de residuos se convierte así en una oportunidad para mejorar la eficacia operativa de la producción de alimentos, creación de nuevas empresas, disminuir pérdidas al aprovechar las cosechas de pequeños productores agrícolas. Cabe destacar que en el área de frutas y hortalizas, se genera gran cantidad de biomasa aprovechable, no solo a nivel industrial sino desde la cosecha, poscosecha y venta en fresco o mínimamente procesado, etapas en las que se da alto nivel de pérdidas.

Desde la carrera de Ingeniería en Tecnología de alimentos es posible generar investigaciones que permitan aprovechar y dar valor a esta biomasa residual, como parte de los trabajos finales de graduación de estudiantes de licenciatura. Sin embargo, se presenta una problemática relacionada con el diseño y la ejecución de estos proyectos, ya sea por no contar con posibilidades de desarrollarlo en una empresa con el respectivo patrocinio e interés en el tema, por no contar con un diagnóstico de la actividad que permitapriorizar según relevancia, por temas de confidencialidad de la información al trabajar conel sector industrial, el desconocimiento de las necesidades reales del sector, escasoimpacto y vinculación de algunas de las ideas planteadas, así como la deficientetransferencia de resultados mediante publicaciones científicas, entre otras.

Por tanto, se propone formular una estrategia que ofrezca líneas temáticas deinvestigación, instrumentos y guía para el desarrollo de trabajos finales de graduación relacionados con el aprovechamiento de la biomasa residual de la producción yprocesamiento de frutas y vegetales en Costa Rica, con el fin de obtener productos y resultados útiles, actuales, relevantes y de alto impacto a partir de dichas investigaciones.

Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 09

12 de mayo, 2020

**Justificación del proyecto:** Describe la importancia o necesidad que solventa el proyecto, según el ámbito de acción y el tipo de generación de conocimiento (técnico, científico, tecnológico).

Considerando el planteamiento de la problemática y con base en la experiencia e información generadas, es necesario contar con una estrategia para desarrollar trabajos finales de graduación relacionados con el aprovechamiento de la biomasa residual de la producción y procesamiento de frutas y vegetales. El proyecto se incluye como parte del programa de investigación Aprovechamiento de Productos y Residuos Agroalimentarios (APRA).

Las herramientas generadas a partir de esta investigación permitirán diseñar, orientar y dirigir los proyectos finales de graduación de las personas estudiantes hacia la generación de alternativas enfocadas a la problemática real, de manera sistematizada.

Asimismo, permiten una interacción entre la actividad docente e investigativa, participación activa de estudiantes, coordinación para generación de publicaciones y vinculación con la realidad del sector alimentario implicado.

Una vez implementado el presente proyecto, se plantea como visión que a partir de los trabajos finales de graduación vinculados se obtengan resultados de alto valor académico, técnico y práctico, que permitan una mayor divulgación, vinculación y transferencia a las empresas, industrias, organizaciones e instituciones interesadas, tales como herramientas para la implementación del aprovechamiento de subproductos, que pueden incluir entre otras: guías, manuales, talleres, procedimientos, protocolos, artículos científicos y ponencias. Así mismo, que se propicie la aplicación de procesos económicos y sostenibles, que permitan obtener alimentos con alto valor funcional y nutricional, los cuales a su vez colaborarían con aspectos de seguridad alimentaria en sus respectivos ejes: disponibilidad de alimentos, acceso a ellos, aprovechamiento biológico de los nutrientes y estabilidad del abastecimiento.

El aprovechamiento de la biomasa residual del procesamiento de frutas y vegetales ha sido estudiado en varios países de Latinoamérica, incluyendo a Costa Rica. Entre las principales temáticas abordadas destacan el aprovechamiento de cáscaras y semillas para obtención de harinas o fibra dietética, producción de hongos comestibles, procesos fermentativos, entre otros.

Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 09

12 de mayo, 2020

La UTN Sede Regional San Carlos ha sido pionera en la evaluación de alternativas de utilización de residuos de la actividad piñera para la producción de hongos ostra en la Región Huetar Norte, incluyendo investigaciones desarrolladas en aspectos de producción, manejo poscosecha, conservación y evaluación sensorial entre otros, en los cuales la autora de la presente propuesta ha tenido participación como académica investigadora desde el 2015. Entre las investigaciones se desarrolló una propuesta para el manejo poscosecha del hongo ostra en una eventual producción a nivel comercial, orientándolo en una primera etapa al mercado local y a venta del hongo ostra mínimamente procesado con el fin de potenciar el beneficio a los emprendimientos resultantes en una posterior fase de transferencia.

Finalmente, en la Sede Atenas de la UTN se están realizando investigaciones actualmente por parte de estudiantes relacionadas con la temática, tutoradas por la autora de la presente propuesta, en temas como aprovechamiento de la semilla de aguacate, alternativas de uso de biomasa residual del procesamiento de café y del plátano, evaluación de pérdidas y alternativas para aprovechar residuos de productores agrícolas vinculados con estrategias comerciales gubernamentales, entre otros.

### Presupuesto

Rubro	Descripción (justificación)	Monto total (colones)	Origen de los recursos	
			Monto institucional	Monto contrapartida
Actividades de capacitación.	Actividades de socialización.	100.000	X	
Impresión, encuadernación y otros.	Documentos impresos.	50.000	X	
Información (110301)	Banner - cartel para exposiciones.	75.000	X	
Viáticos dentro del país.	Viáticos por giras.	50.100	X	
¼ tiempo profesor 3		¢ 5 252 518,96	X	
<b>TOTAL</b>		<b>¢ 5 527 618,96</b>		

Consejo de Sede  
Sesión Ordinaria 09

12 de mayo, 2020

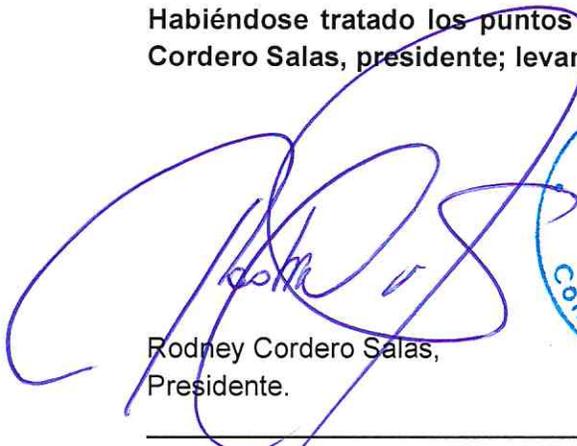
El señor Eduardo Barrantes comenta que esta propuesta va apoyar mucho los planes de Investigación de la carrera de Tecnología de Alimentos, garantizando calides en las tesis.

Se realiza observaciones relacionadas con la inclusión de productos agropecuarios y no solo frutas y vegetales, revisión de la metodología, ajustes en el título, incluir más temas relacionadas con conceptos de economía, investigación si la idea es apoyar las propuestas de tesis para estudiantes. En resumen son ajustes de fondo y recomendaciones de planteamiento.

Se da por vista la propuesta de proyecto de investigación y se recomienda realizar los ajustes para la sesión del 26 de mayo, 2020.

**ARTÍCULO IV: ASUNTOS VARIOS.  
NO HAY**

Habiéndose tratado los puntos contenidos en el orden del día, el señor Rodney Cordero Salas, presidente; levanta la sesión a las diecisiete horas.



sede Atenas  
UTN  
Universidad  
Técnica Nacional  
Consejo de Sede

Rodney Cordero Salas,  
Presidente.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---