



PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN

**Centro para la Formación Cafetera - SENA Regional
Caldas**

2016

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN

Regional Caldas
Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)

Directivos SENA

Alfonso Prada Gil
Director General SENA

Emilio Eliecer Navia Zúñiga
Coordinador Sistema Nacional de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación – SENNOVA

Rodrigo Giraldo Velásquez
Director Regional – SENA Regional Caldas

Dyro Alexis Giraldo Bustamante
Subdirector del Centro para La Formación Cafetera - SENA Regional Caldas

Elkin Mauricio Ávila Osorio
Subdirector del Centro Comercio y Servicios - SENA Regional Caldas

Luis Alejandro Trejos Ruíz
Subdirector del Centro de Automatización Industrial - SENA Regional Caldas

Jesús Alfredo Chaparro Jiménez
Subdirector del Centro de Procesos Industriales - SENA Regional Caldas

Luz Adriana Ospina Villa
Subdirectora del Centro Pecuario y Agroempresarial (La Dorada)- SENA Regional Caldas

Frank Alberto Cuesta González
Líder SENNOVA – Centro para la Formación Cafetera

Cristian Guillermo Carmona Herrera
Líder SENNOVA – Centro Comercio y Servicios

Rubén Darío Cárdenas Espinosa
Líder SENNOVA – Centro de Automatización Industrial

Hades Felipe Salazar Jiménez

Líder SENNOVA – Centro de Procesos Industriales

Yulieth Carolina García Chávez

Líder SENNOVA – Centro Pecuario y Agroempresarial (La Dorada)

Dora Ruby Martínez Aristizábal

Líder Tecnoparque – Nodo Manizales

Javier Mauricio Giraldo Montoya

Líder Tecnoacademia – Manizales

Coordinación Editorial

Equipo Sennova – Centro para la Formación Cafetera

Corrección de Estilo

Equipo Sennova – Centro para la Formación Cafetera

Diseño y diagramación

Mauricio Fernando Concha Rosero

Apoyo Administrativo SENNOVA – Centro para la Formación Cafetera Fecha

Fecha de Publicación: Diciembre de 2016.

ISBN: 978-958-56101-8-7

Centro para la Formación Cafetera

Dirección: Kilómetro 10 vía al Magdalena, Manizales (Caldas).

Teléfonos: +57 (6) 8748444 – 8741400 extensión 62075.

<http://www.sena.edu.co/regionales-y-centros-de-formacion/zona->

<http://senacentroformacioncafetera.blogspot.com.co/>

comunicacionescaldas@sena.edu.co

Se autoriza la reproducción total o parcial de la obra para fines educativos siempre y cuando se cite la fuente.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



Evento de divulgación **SENNOVA**

Centro para la Formación Cafetera - SENA

Manizales - Colombia, 02 de diciembre de 2016

SENA Regional Caldas



SENNOVA

El SENA lidera programas que buscan fomentar la cultura del emprendimiento, identificar oportunidades e ideas de negocios, orientar hacia a los innovadores con las fuentes de financiación existentes en el mercado y generar valor diferencial, para generar micro empresas.

SENNOVA tiene el propósito de fortalecer los estándares de calidad y pertinencia, en las áreas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, de la Formación Profesional Integral impartida en la entidad.

A través de esta estrategia, la institución reúne las diferentes líneas, programas y proyectos de cultura e innovación que tiene dentro de su estructura, entre ellas Tecnoacademias, Tecnoparques, investigación aplicada, investigación en formación profesional, programas de fomento a la innovación empresarial y extensionismo tecnológico.

Con el fin de fortalecer competencias orientadas al uso, aplicación y desarrollo de tecnologías avanzadas, por medio de las Tecnoacademias, SENNOVA genera cultura de innovación y competitividad en jóvenes de secundaria. Además se fomenta el desarrollo de investigaciones científicas desde la educación media con aplicación de nuevas tecnologías como polo de desarrollo local y regional.

Los proyectos de investigación aplicada formativa de los aprendices se convierten en nuevas tecnologías y en oportunidades productivas. La Red Tecnoparque Colombia, a través de sus 15 nodos, es el eje central del sistema SENNOVA y es la encargada de materializar dichos proyectos. Tecnoparque es el enlace entre los Centros de Formación y el sistema de ciencia, tecnología e innovación.

SENNOVA también realiza eventos de divulgación de ciencia, tecnología e innovación, como foros, seminarios y conferencias con expertos, con lo que se busca que la región y el país, tengan mayor competitividad. También cuenta con publicaciones científicas y tecnológicas, además de un manual de propiedad intelectual, con un amplio portafolio de servicios disponible.





PROGRAMACIÓN

2 de diciembre de 2016
Auditorio Milton Gaviria
SENA – Regional Caldas
JORNADA DE LA MAÑANA

7:30a.m.: Acreditación.

8:00a.m.: Actos protocolarios.

8:10a.m.: Palabras de apertura a cargo del Director Regional del SENA, Rodrigo Giraldo Velásquez.

8:25a.m.: Palabras de apertura a cargo del subdirector del Centro para la Formación Cafetera, Dyro Alexis Giraldo Bustamante.

8:45a.m.: Conferencia de apertura.

Javier Fontalvo Alzate

Ingeniero Químico con Maestría en Procesos Catalíticos de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Doctor en Intensificación y Desarrollo de Procesos en la Universidad Tecnológica de Eindhoven (Holanda). Actualmente es líder del grupo de investigación en Aplicación del Nuevas Tecnologías (con clasificación A1 en COLCIENCIAS) y director del Laboratorio de Intensificación de Procesos y Sistemas Híbridos de la Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales.

9:10a.m.: Líder SENNOVA - Centro de Automatización Industrial.

Ruben Darío Cárdenas Espinosa

9:30a.m.: Líder Tecnoacademia Manizales.

Javier Mauricio Giraldo Montoya

9:50a.m.: Refrigerio.

10:20a.m.: Líder Tecnoparque Nodo Manizales.

Dora Ruby Martínez Aristizábal

10:40a.m.: Líder SENNOVA - Centro de Procesos Industriales.

Hades Felipe Salazar Jiménez

11:00a.m.: Líder SENNOVA - Centro de Comercio y Servicios.

Cristian Guillermo Carmona Herrera

11:20a.m.: Líder SENNOVA - Centro Pecuario y Agroempresarial de La Dorada

Yulieth Carolina García Chávez





11:40a.m.: Líder SENNOVA - Centro para la Formación Cafetera.
Frank Alberto Cuesta González

12:00m.: Almuerzo libre.

2 de diciembre de 2016
Ambientes del Centro para la Formación Cafetera
SENA – Regional Caldas
JORNADA DE LA TARDE

Ambiente 1 – PONENCIAS.

2:00p.m. – 2:30p.m.: Desarrollo de herramientas interactivas para el fortalecimiento de las competencias básicas en matemáticas.

Andrés Mauricio Grisales Aguirre
Pablo Valencia Osorio

2:30p.m. – 3:00 p.m.: Desarrollo de contenidos digitales para la enseñanza del inglés usando una aplicación móvil.

Margarita María Velandia Poveda

3:00p.m. – 3:30p.m.: Aceites Dieléctricos.

Wilmar Andrés Díaz Castaño
Dahiana Sánchez Giraldo
Alexandra Salazar Cardona
Valentina Cardona Tamayo

3:30p.m. – 4:00p.m.: Colección de cepas microbianas usadas en formación y proyectos de investigación aplicada en el Centro para la Formación Cafetera del SENA Regional Caldas.

Manuela Ocampo Gómez

Ambiente 2 – PONENCIAS.

2:00p.m. – 2:30p.m.: Desarrollo de una bebida fermentada a partir de pulpa de café.

Olga Beatriz Ladino Soto

2:30p.m. – 3:00p.m.: Evaluación de eficiencia de mezclas de tres floculantes en la fabricación de panela.

Diana Carolina Vargas Giraldo

3:00p.m. – 3:30p.m.: Evaluación de la exposición a aditivos alimentarios de algunos segmentos poblacionales de Manizales.

Julián Andrés Correa Loaiza



3:30p.m. – 4:00p.m.: Modernización planta de concentrados.

Orlando de Jesús Muñoz

Ambiente 3 – PONENCIAS.

2:00p.m. – 2:30p.m.: Productos alimenticios para situaciones de emergencia.

José Martín González Valderrama

2:30p.m. – 3:00p.m.: Obtención del aluminio en plantas de tratamiento de agua potable.

Luis Felipe Trujillo Abad

3:00p.m. – 3:30p.m.: Tratamiento biológico de vertimientos líquidos de una empresa láctea de la ciudad de Manizales.

Diana Marcela Flórez Ríos

3:30p.m. – 4:00p.m. Sistema de tratamiento de aguas residuales de origen pecuario y su aprovechamiento en cultivos agrícolas, utilizando energías renovables.

Equipo Fórmula SENA Eco+

Ambiente 4 – PÓSTERS.

2:00p.m. – 2:15 p.m.: Elaboración de una barra de cereales y frutas como alimento nutricional y energético.

Luisa Fernanda López Quiceno, Daniela Patiño Ruiz, Martha Lucia Arroyave Martínez y Martha Elizabeth Cortés Rico.

2:15p.m. – 2:30p.m.: Elaboración de una bebida refrescante a partir de Aloe Vera, *Smallanthus sonchifolius*, *Passiflora edulis* y *Coffea arabica* como bebida funcional para diabéticos.

Laura Manuela Usma, Natalia Bedoya, Elizabeth Morales Giraldo, Verónica Johana Henao y Martha Elizabeth Cortés Rico.

2:30p.m. – 2:45p.m.: Elaboración de un yogurt de borojó y maní como alimento nutricional.

Paula Andrea Zapata, Melisa Orozco Quintero, Yessica Alejandra Correa, Yuri Vanessa Ruiz Quiceno y Martha Elizabeth Cortés Rico.

2:45p.m. – 3:00p.m.: Elaboración de una compota a partir de *Psidium guajava*, *Cucurbita moschata*, *Musa paradisiaca*, *Spinacia oleracea* y leche como alimento nutricional en niños de bajo peso.

Jenifer Gutiérrez, Luisa Fernanda Leal, Ximena Arias, Laura Fernanda Martínez y Martha Elizabeth Cortés Rico.





3:00p.m. – 3:15p.m.: Detección de genes que codifican Enterotoxinas (SE) clásicas de *Staphylococcus aureus* aislados de manipuladores de alimentos del SENA en Manizales.

Lina María Castaño y Luz Adriana Ocampo Henao.

3:15p.m. – 3:30p.m.: Elaboración de una goma a partir de *Beta vulgaris* y *Vitis labrusca 'isabella* como alimento funcional para los niños.

Juan Manuel Mejía, John Stewen Sicacha, Alexis López Osorio, Jhojan Fernando Martínez y Martha Elizabeth Cortés Rico.

3:30p.m. 3:45p.m.: Elaboración de una mantequilla de aguacate Hass *Persea americana 'hass'* como alimento nutricional en personas con problemas de colesterol.

Maira Alejandra de la Torre, Angie Daniela López, María Fernanda Aristizábal y Martha Elizabeth Cortés Rico.

3:45p.m. 4:00p.m.: Aprovechamiento de la cáscara del plátano verde para la producción de bioplástico.

Ángela Lorena Castrillón Molina y Daniela Carmona González

En simultánea en la carpa del Parqueadero del Centro para la Formación Cafetera.

Magia Química.

Tres funciones en la mañana: 8:30a.m., 9:30a.m. y 10:30a.m.; dos funciones en la tarde 2:00p.m. y 3:00p.m.

Proyecto Fórmula SENA Eco+.

En simultánea
Carpa parqueadero.

4:00p.m.: Refrigerio.

5:00p.m.: Fin del Evento.



MEMORIAS

Evento de
divulgación

SENNOVA

Centro para la Formación Cafetera - SENA



Ponencias

Jornada de la mañana

Evento de divulgación
SENNOVA

Centro para la Formación Cafetera - SENA



Centro para la
Formación Cafetera
SENA Regional Caldas



Grupo de Investigación
BIOSAN
Biotecnología, Seguridad Alimentaria y Nutricional
Centro para la Formación Cafetera

SENNOVA

Investigación Aplicada
Centro para la Formación Cafetera

PROYECTO DIVULGACIÓN SENNOVA CENTRO DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

RUBEN DARIO CARDENAS ESPINOSA
LIDER SENNOVA



www.sena.edu.co



Manizales, Diciembre 2 de 2016





Divulgación Centro de Automatización Industrial 2016



Divulgación

Divulgación Centro de Automatización Industrial

Propósito:

Realizar la **divulgación de resultados** de los procesos de Investigación aplicada, Desarrollo Tecnológico e Innovación... permitiendo el incremento en la clasificación del Grupo de Investigación Electrónica, Automatización y Energías Renovables EAYER para subir de categorización en la Convocatoria de COLCIENCIAS 2016 - 2017.

Programas: Todos los programas del CAI

Instructores Involucrados:

Danilo Cardona Carmona, Henry Daza, José Fernando Murillo Arango, Ricardo Palacio, María Eugenia Morales, Katherin Lince, Gerardo Andrés García, Andrés Felipe Aguirre García, Robinson Giraldo Cárdenas, Tania Carmona, Jesús David Agudelo, Héctor Jaime Alvarez

Categorización Grupo de Investigación	C	Convocatoria 737 de 2015 se logró que el grupo " ELECTRONICA, AUTOMATIZACIÓN Y ENERGÍAS RENOVABLES " fuera RECONOCIDO y obtuviera la categoría C para el período de dos (2) años.
Capítulos de Libro Publicados	2	1 Capítulo Título del Libro : El Enfoque Basado en Competencias en América Latina pag 674 – 689 ISBN: 978-958-59518-0-8 1 Capítulo " Innovación tecnológica educativa "Semillero de investigación BIOMETRÓNICA" SENA Regional Caldas" del Libro El Enfoque Basado en Competencias, Gestión, Innovación y Prospectiva ISBN: 978-958-59518-1-5
Capítulos de Libro Aprobados en proceso de Publicación Memorias Eventos	7	USO EDUCATIVO DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR CASO " DISEÑO DE FILTROS ACTIVOS " Experiencia Significativa en Investigación Formativa BLEARNING EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS APLICADAS A LOS PROYECTOS DE INNOVACION Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL SEMILLERO BIOMETRÓNICA DEL SENA REGIONAL CALDAS 5 en el VI Encuentro Regional de Semilleros de Investigación y V Encuentro Nacional de Experiencias Significativas en Investigación Formativa RREDSI.

Divulgación Proyectos



Proyectos innovación centros -empresas

1. Proyecto: ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROTOTIPOS DE DISPOSITIVOS BIOMÉDICOS PARA LA DIDÁCTICA E INVESTIGACIÓN APLICADA DEL CENTRO DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL. Los prototipos que se diseñan por parte de los aprendices vinculados al Semillero de Investigación BIOMETRONICA se articulan al Tecnoparque Manizales y su validación se realizará en las clínicas y Hospitales del Departamento.

2. Proyecto: Establecer la primera etapa de un banco de germoplasma a partir de tejidos animales y vegetales en las instalaciones de la Tecnoacademia Manizales. Este proyecto ha tenido vínculos con CATIE | Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza de Costa Rica.

Se ejecutó el proyecto ganador en el marco de Partners of the Americas y en especial del Reto Tech 2015 en el mes de Julio se hizo intercambio con la comunidad de FVCC de Montana USA, y en el Mes de Octubre el del equipo del SENA CAI Manizales. Aquí como resultado tangible se diseñó un Generador Eólico con máquinas CNC.

Se participó en representación de SENNOVA en el Primer Encuentro de Mentores e Inversionistas en Manizales con el apoyo de los expertos de Masschallenge, la

Divulgación Proyectos

Nombre de la mesa: 5_01 "Inclusión Educativa Tecnológica en Infancias y Juventudes"

Coordinador: Rubén Darío Cárdenas Espinosa

Comentaristas: Luz Angélica Zapata Espinosa, Ángela Patricia Castaño

MIÉRCOLES 9 DE NOVIEMBRE SALA DE LECTURA INSTITUTO TECNICO SAN RAFAEL

Hora	Ponencia	Ponentes
2 pm - 2:20 pm	Huila Contruyendo Mundo: Un modelo regional para apropiación de Tecnologías en la Educación	José David Rivera Escobar, Carlos Camilo Madera Sepulveda
2:20 pm - 2:40 pm	INCLUSIÓN TECNOLÓGICA EDUCATIVA EN JÓVENES Y ADOLESCENTES CON DISCAPACIDAD VISUAL DEL CENTRO AGROINDUSTRIAL REGIONAL QUINDIO	Jhon Jairo Ruiz Salazar
2:40 pm - 3:00 pm	Prácticas Pedagógicas Con Enfoque Diferencial, Para Instructores SENA, en Jóvenes y Adolescentes en condición de disCAPACIDAD Intelectual	Ángela Patricia Castaño Marín
3:00 pm - 3:20 pm	PRACTICAS PEDAGOGICAS CON ENFOQUE A DISCAPACITADOS (SORDOS) EN LA FORMACION DE APRENDICES SENA	PAULO CARRILLO LOPEZ, JONATHAN QUANT COLPAS
3:20 pm - 3:40 pm	PROCESOS DE INCLUSIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL DEL CENTRO DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD	Carlos Eduardo Orozco
4:00 pm - 4:20 pm	INCLUSIÓN EDUCATIVA DEL CENTRO DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL SENA A TRAVÉS DEL B-LEARNING EN POBLACIÓN DESPLAZADA	Rubén Darío Cárdenas Espinosa, Jesús David Agudelo Vallejo
4:20 pm - 4:40 pm	INCLUSION TECNOLÓGICA EDUCATIVA DESDE LA ENSEÑANZA DEL INGLES EN LAS COMUNIDADES DE LOS MUNICIPIOS DE CALDAS	Tania Carmona Aricapa
4:40 pm - 5:00 pm	INCLUSIÓN EDUCATIVA HOLISTA Y SOCIAL EN JUVENTUDES: UNA CORPOREIDAD LATENTE	María Adela Sánchez Zuluaga
5:00 pm - 5:20 pm	Inclusión Tecnológica Educativa en Manizales Colombia a través del BLearning y las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)	Rubén Darío Cárdenas Espinosa
5:20 pm - 5:40 pm	INNOVACIÓN Y GESTIÓN DE CONOCIMIENTO PARA LA INCLUSIÓN TECNOLÓGICA EDUCATIVA EN EL SENA RISARALDA	Diana Yamileth Velásquez Maldonado
5:40 pm - 6:00 pm	COMENTARIOS GENERALES Y/O PUNTUALES SOBRE PRESENTACIONES, DEBATE SÍNTESIS Y ACUERDOS	Rubén Darío Cárdenas Espinosa y Participantes de la Mesa

Grupo de Investigación

EAYER

Electrónica, Automatización y Energías Renovables



Certifica que:

RUBÉN DARÍO CÁRDENAS ESPINOSA

Participó como AUTOR INVITADO en la II Bienal Iberoamericana de Infancias y Juventudes, que se realizó en Manizales del 7 al 11 de noviembre del 2016.



Divulgación

Ponencias al Exterior



12vo Congreso Internacional de Tecnología, Conocimiento y Sociedad 2016 y Comunidad de Conocimiento de Tecnología, Conocimiento y Sociedad 18 y 19 Febrero 2016 se presentaron en modalidad virtual 6 Ponencias:

1. Sistema híbrido automotriz con energía eólica
2. B-Learning en los Proyectos del SENA Regional Caldas
3. Metaversos|y su relación con el aprendizaje significativo
4. Diseño de una máquina de Anestesia Didáctica
5. Diseño de mecanismos para la generación de energía eólica renovable a partir de máquinas y herramientas de Control Numérico Computarizado
6. Telemetría aplicada al monitoreo y control de procesos petroquímicos con energías renovables

Nota: Para cada ponencia se escribió el artículo en proceso de revisión de pares evaluadores externos para la Revista Internacional de Tecnología, Conocimiento y Sociedad

Una ponencia en eventos científicos de carácter internacional en la Ciudad de México por parte de Facilitadores de Tecnoacademia de resultados del proyecto de Investigación Aplicada SENNOVA Diseño de un protocolo para la obtención y mejora de propiedades mecánicas de Hidroxiapatita dopada con un material nanoestructurado|

Divulgación

Libros Publicados CAI

1. BLEARNING EN LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL SEMILLERO BIOMETRÓNICA DEL SENA REGIONAL CALDAS, Editorial CORDESC, Colombia ISBN 978-958-9031-07-0
2. MANTENIMIENTO BIOMÉDICO APLICADO (Simposio 2015), Editorial CORDESC, Colombia, ISBN 978-958-9031-01-8
3. ENERGÍAS RENOVABLES CENTRO DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL SENA REGIONAL CALDAS "PROYECTOS TECNOLÓGICOS", Editorial CORDESC, Colombia, ISBN 978-958-9031-08-7
4. AUTOMATIZACIÓN DE LA MANUFACTURA (Congreso 2015), Editorial CORDESC, Colombia, ISBN 978-958-9031-00-1
5. EXPERIENCIA EN INVESTIGACIÓN FORMATIVA SENA 2015 "SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN", Editorial CORDESC, Colombia, ISBN 978-958-9031-09-4
6. MANTENIMIENTO ELECTRÓNICO APLICADO (Simposio 2015), Editorial CORDESC, Colombia, ISBN 978-958-9031-02-5
7. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA LA CREACIÓN DE UNA INTRANET CORPORATIVA "ESCENARIOS DE APLICACIÓN"), Editorial CORDESC, Colombia, ISBN 978-958-9031-04-9
8. PROYECTOS APLICADOS EN BIOMÉDICA "PROTOTIPO DE PRÓSTESIS MIOELÉCTRICA MANO DERECHA Y REPOTENCIACIÓN DE INCUBADORA PEDIÁTRICA", Editorial CORDESC, Colombia |ISBN 978-958-9031-06-3
9. APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN EL CENTRO DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL SENA REGIONAL CALDAS, Editorial CORDESC, Colombia, Diciembre 2015 ISBN 978-958-9031-08-7

Divulgación Libros



Capítulos de libro

Se publicaron 5 Libros que escribió el Líder SENNOVA de manera independiente y cuentan como indicadores de otra producción bibliográfica del grupo de Investigación

1. Estructuración Experiencia de Proyección Social Universitaria en Programas de Jornada Especial ISBN 978-3-668-11385-5
2. Una Nueva Oportunidad de Negocios en el Mercado de la Base de la Pirámide ISBN (Ebook): 9783668270954, ISBN (Libro): 9783668270961
3. ¿Cómo se interconectan e interrelacionan las Estructuras Biológicas, Cognitivas y Sociales con la Vida? ISBN (Ebook): 9783668270862, ISBN (Libro): 9783668270879
4. Crisis y Reconstrucción de la Filosofía. ¿Una Necesidad del Mundo Moderno? ISBN (Ebook): 9783668270923, ISBN (Libro): 9783668270930
5. Propuesta de interventoría de proyecto de telecomunicaciones "Ejemplo aplicado", ISBN (Libro) 9783668311008. ISBN (Ebook): 9783668310995.

Título de Libro: Energías Renovables y Redes Global de Conocimiento. Aportes de investigadores, 2015, SENA ISBN: 978-958-15-0203-5

· Capítulo 3 Telemetría aplicada al monitoreo y control de procesos en la industria petroquímica con energías renovables. Autores Rubén Darío Cárdenas Espinosa. (Líder SENNOVA) Henry Daza (Instructor). Páginas 41 a la 49

· Capítulo 6 Diseño de un sistema híbrido automotriz con energía eólica. Autores: Rubén Darío Cárdenas Espinosa (Líder SENNOVA), Phanor Mauricio Salazar Tobón Mauricio Valencia García Luis Ricardo Cano Jaramillo (Semillero de Investigación BIOMETRÓNICA Egresados CAI), Páginas 86 a la 102.

· Capítulo 9 Diseño de mecanismos para la generación de energía eólica renovable utilizando máquinas y herramientas CNC. Autores Rubén Darío Cárdenas Espinosa. (Líder SENNOVA) Henry Daza (Instructor). Páginas 132 a la 147

MEMORIAS CIMTED XII Congreso Internacional sobre el Enfoque Basado en Competencias "Competencias y Gestión de la Innovación Educativa" Cartagena, CIMTED 2016, ISSN 2500-5901 2016-03-11

Foro 9 "Los nuevos Escenarios en la Formación por competencias mediadas por TIC" El B-Learning y modelo PACIE como elemento de inclusión aplicado en aprendices con síndrome de asperger en el Servicio Nacional de Aprendizaje "SENA", páginas 732 a 747 <http://memoriascimed.com/wp-content/uploads/2016/02/memorias-cimed-version-completa-2016.pdf>

Título del Libro: El Enfoque Basado en Competencias: Gestión, Innovación y Prospectiva

ISBN: 978-958-59518-1-5 Capítulo de Libro INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EDUCATIVA "SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN BIOMETRÓNICA" SENA REGIONAL CALDAS. <http://memoriascimed.com/memorias/>

Título de Libro: Competencias y Gestión de la Innovación Educativa, CIMTED 2016, ISBN 978-958-59518-0-8 Capítulo de Libro (El B-Learning y modelo PACIE como elemento de inclusión aplicado en aprendices con síndrome de asperger en el Servicio Nacional de Aprendizaje "SENA"). Pág. 650 - 665 <http://memoriascimed.com/wp-content/uploads/2016/02/Enfoque-basado-en-Competencias-en-Am%C3%A9rica-Latina.pdf>

Divulgación

Artículos Publicados

1. ENSAYO LA SITUACIÓN DE COLOMBIA FRENTE A LOS DERECHOS HUMANOS. UNA MIRADA PERSONAL, **Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales**, ISSN: 1988-7833, EUMED, Universidad de Málaga
2. ENSAYO APRENDER Y ENSEÑAR EN ENTORNOS VIRTUALES, **Revista Atlante. Cuadernos de Educación y Desarrollo**, ISSN: 1989-4155 LA DESCONTEXTUALIZACIÓN EN EL USO DE LAS TICS POR PARTE DEL DOCENTE, **Revista Caribeña de Ciencias Sociales**, ISSN: 2254-7630 en
3. ANÁLISIS CASO PROFESOR Y ESTUDIANTE: DOS ACTORES CLAVES EN EL DESARROLLO DE UN PROCESO PEDAGÓGICO, **Revista Atlante. Cuadernos de Educación y Desarrollo**, ISSN: 1989-4155
4. CONTRIBUCIÓN DE LAS TIC EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS PROCESOS DE FORMACIÓN. **Revista IngEam**, ISSN 2422-1171
5. AUTOMATIZACIÓN DE UN MOTOR DE CORRIENTE CONTINUA **Revista IngEam**, ISSN 2422-1171
6. Ahorro energético controlando alumbrado. **Revista Vector**. Volumen 7, ISSN 1909-7891
7. Misión e-ducate en Primera Infancia. **Revista Vector**. Volumen 7 , ISSN 1909-7891
8. Identificación con multímetro digital de un sistema de control automático de temperatura y su respectivo controlador PID. **Revista Vector**. Volumen 8 , ISSN 1909-7891
9. Sistema para la verificación de despacho de producto terminado por peso. **Revista Vector**. Volumen 8 , ISSN 1909-7891
10. Repotenciación de una Máquina de Punto Armónico". **Revista Ventana Informática** v.33 fasc.33 p.171 – 185. ISSN: 0123-9678.
11. Blearning en la formación del SENA. **Revista RUTAS DE FORMACIÓN PRÁCTICAS Y EXPERIENCIAS**. p.44 - 52 v.1 ISSN: 2463-1388
12. Generador eólico como proyecto de intercambio cultural y tecnológico entre Flathead Valley Community College de Montana y el Centro de Automatización Industrial. **Revista Vector**. Volumen 9 , ISSN 1909-7891
13. Sistema de control de variables de temperatura y humedad relativa para el campo, **Revista Vector**. Volumen 9 , ISSN 1909-7891

Divulgación

Artículos



4 Artículos con acuerdo de publicación firmado y en proceso de edición (**Entornos virtuales de aprendizaje**: lógica booleana y electrónica digital **Revista Internacional de Pedagogía y Currículo**, **Metaversos y su relación en el aprendizaje significativo** a través de los avatares **Revista Internacional de Humanidades**; **Detección de material textil e instrumental en procedimientos quirúrgicos**: Diseño de equipos biomédico **Revista Internacional de Ciencias Sociales Interdisciplinarias**; **E-ducate** contra los desechos tecnológicos **Revista Internacional de Ciencias Sociales Interdisciplinarias**)

4 Artículos en Revisión **Revista Internacional de Tecnología, Conocimiento y Sociedad** (1. B-Learning en la formación del SENA Caldas, 2. Diseño de mecanismos para la generación de energía eólica renovable a partir de máquinas y herramientas de Control Numérico Computarizado CNC, 3. Diseño de un sistema híbrido automotriz con energía eólica, 4. Telemetría aplicada al monitoreo y control de procesos en la industria petroquímica con energías renovables)

1 Artículo aprobado para publicación en la **Revista la Revista Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad**. (Prototipo de péndulo invertido y su respectivo sistema de control)

2 Artículos en Inglés, aceptados: 1. Physics Journal "PROTOTYPE OF INVESTED AND RESPECTIVE PENDULUM CONTROL SYSTEM" (En proceso de revisión). 2. **Journal of Environment Protection and Sustainable Development** "THE INVISIBILITY OF ELECTRONICS AND TRASH IT'S IMPACT ON THE ENVIRONMENT". (Aprobado para publicación, Solo queda pendiente el pago de tasa de publicación a la revista, ya tiene la corrección y edición final de estilo por parte de la editorial).]

1 Artículo aprobado para publicación en la **revista de divulgación científica Vía Innova en su tercera edición: USO DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA AUTOMATIZACION**

Divulgación 29 Proyectos del

Semillero de Investigación ®

BIOMETRONICA

1. Metrología Biomédica Aplicada “Caso Calibración|De Fluómetros”
2. Detección de material textil e instrumental en procedimientos quirúrgicos
3. Sistema de riego automatizado con microcontrolador para el mantenimiento agroindustrial con energías alternativas
4. INNOVACION TECNOLOGICA EDUCATIVA “SEMILLERO DE INVESTIGACION BIOMETRONICA” SENA REGIONAL CALDAS
5. Laboratorios interactivos para la enseñanza práctica de normas internacionales en infraestructura de telecomunicaciones
6. YAJID, PRE-COCIDOS (ROLLOS DE PLATANO RELLENOS)
7. SISTEMA DE ILUMINACION AUTOMATIZADO PARA CUARTO DE CRECIMIENTO DE CULTIVOS VEGETALES
8. BIBLIOCOUC (SOFA BIBLIOTECA CON COMODIDAD)
9. DISEÑO DE PROTECTORES ERGOPARQUES S.A. COMO APLICACION DE LA TECNOLOGIA GESTION DE LA PRODUCCION EN LOS PROCESOS INDUSTRIALES
10. Diseño, implementación y mantenimiento de dispositivos electrónicos para mejorar la calidad de vida de personas con discapacidad auditiva
11. Diseño, implementación y mantenimiento de dispositivos electrónicos para mejorar la calidad de vida de personas con discapacidad cognitiva
12. Diseño, implementación y mantenimiento de dispositivos electrónicos para mejorar la calidad de vida de personas con discapacidad visual
13. Experiencia Significativa en Investigación Formativa BLEARNING EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS APLICADAS A LOS PROYECTOS DE INNOVACION Y DESARROLLO TECNOLOGICO DEL SEMILLERO BIOMETRONICA DEL SENA REGIONAL CALDAS
14. CERCA ELECTRICA SOLAR PARA BOVINOS DEL SENA REGIONAL CALDAS
15. PROGRAMACION Y PUESTA EN MARCHA DE UNA ESTACION METEREOLOGICA EN EL SENA REGIONAL CALDAS

Divulgación 29 Proyectos del

Semillero de Investigación ®

BIOMETRONICA

16. AUTOMATIZACION DE UN SISTEMA DE GASES MEDICINALES
17. TELEMEDICINA DISPOSITIVO DE ELECTROCARDIOGRAMA ECG
18. INCINERADOR DE AGUJAS DESECHABLES A TRAVES DE MECANISMO ROBOTICO AUTOMATIZADO
19. PROTOTIPO DE LAMPARA DE FOTOTERAPIA CON SISTEMA DE CONTROL DIGITAL PARA TRATAMIENTO DE ICTERICIA EN NEONATOS
20. ASPIRADOR TORACICO
21. FABRICACION DE LAMINAS DE CIELO RASO A BASE DEL BAGAZO DE LA CANA
22. IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA HIBRIDO DE INYECCION A LA RED
23. MANUFACTURA DE BOLSOS TERMICOS EN TELAS DE DIFERENTES TIPOS
24. MANTEQUILLA EN BARRA DELIGHT (PRODUCCION DE MANTEQUILLA DE SABORES EN TUBO DESLIZABLE)
25. NEW STYLE (VALETA CON TACON EXTRAIBLE)
26. IDENTIFICACION DE UN SISTEMA HIDRAULICO PARA DISENAR SU CONTROLADOR
27. DISENO DE DISPOSITIVOS CON SISTEMAS EMBEBIDOS PARA APLICACIONES AGROINDUSTRIALES
28. LOS DESECHOS ELECTRONICOS REUTILIZACION Y RIESGO PELIGROSO PARA LA SOCIEDAD COLOMBIANA
29. Caso Repotenciación de una máquina de punto armónico para el control de calidad en rines

Divulgación

Divulgación Centro de Automatización Industrial

Ponencias Aprobadas Congresos Internacionales Noviembre	9	2 ponencias V Congreso Institucional y I Internacional de Investigación Abril 1 y 2 (No se pudo realizar) 1 ponencia 23vo Congreso Internacional de Educación y Aprendizaje 2016 y Comunidad de Conocimiento de Educación y Aprendizaje, University of British Columbia Vancouver, a realizarse en Canadá los días 13 al 15 julio 2016 (Nose pudo realizar) 1 ponencia Congreso Internacional Educación, Investigación y Tecnología (Ed&TIC) promovido por El grupo de investigación "Educación, Investigación y Tecnología", avalado por Ed&TIC mes de Octubre 5 Ponencias II Bienal Iberoamericana de Infancias y juventudes. Transformaciones Democráticas, Justicia Social y Procesos de Paz
Ponencias Realizadas en Eventos Internacionales	6	6 Ponencias en el 12vo Congreso Internacional de Tecnología, Conocimiento y Sociedad 2016 y Comunidad de Conocimiento de Tecnología, Conocimiento y Sociedad 18 y 19 Febrero 2016

**Proyectos
expuestos
Semilleros de
Investigación en
II Encuentro
Local de
Semilleros de
Investigación del
CAI**

20

- 1 Bolso térmico BRAF GPI
- 2 Láminas para cielo raso a base del bagazo de la caña GPI
- 3 Valeta con tacón extraíble - New Style GPI
- 4 Industria alimentaria YAJID S.A.S GPI
- 5 Papel a base de vástago de plátano GPI
- 6 Mantequilla en barra Delight GPI
- 7 CERCA ELÉCTRICA MEII
- 8 ESTACIÓN METEOROLÓGICA MEII
- 9 INVERNADERO Y POZOS MEII
- 10 INYECCIÓN A LA RED MEII
- 11 SISTEMA AUTÓNOMO MEII
- 12 SISTEMA TÉRMICO COLECTORES MEII
- 13 SISTEMA TÉRMICO TERMOSIFÓN MEII
- 14 IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA HÍBRIDO DE INYECCIÓN A LA RED MEII
- 15 AUTOMATIZACIÓN DE UN SISTEMA DE GASES MEDICINALES MEB
- 16 TELEMEDICINA DISPOSITIVO DE ELECTROCARDIOGRAMA ECG MEB
- 17 INCINERADOR DE AGUJAS DESECHABLES A TRAVES DE MECANISMO ROBOTICO AUTOMATIZADO MEB
- 18 PROTOTIPO DE LÁMPARA DE FOTOTERAPIA CON SISTEMA DE CONTROL DIGITAL PARA TRATAMIENTO DE ICTERICIA EN NEONATOS MEB
- 19 ASPIRADOR TORÁCICO MEB
- 20 Diseño y Repotenciación máquina envasadora para empresa de alimentos AI y Tecno parque

Divulgación

Divulgación Centro de Automatización Industrial

Eventos Internos Involucramiento y Sensibilización Semillero de Investigación	6	Mes de Febrero Inducción Aprendices Nuevos CAI Mes de Marzo Inducción Aprendices Nuevos Ampliación de Cobertura ANDAP y American Business Schoole Mes de Abril 18 Aprendices Articulación con la Media proyecto Mesa de Ayuda Tecnoacademia Mes de Mayo Involucramiento GPI, MEII, BIOMEDICA Mes de Julio 33 Aprendices de los programas Técnico en Diseño de producto 1181212 y Tecnología CNC 1246857 Meses de Agosto y Septiembre Involucramiento ADSI Poryectos TIC con Empresa Heinsohn Mes Septiembre Sensibilización grupos Telecomunicaciones, Mecatrónica, Automatización Industrial, Cableado Estructurado (martes 6 de Setiembre)
Salida Semillero de Investigación Evento Innovación	1	Tour de Innovación No. 11 con la Universidad de Caldas y Telesalud con el Grupo de Biomédica (Aprendices Semillero de Investigación BIOMETRONICA 22) en actividad programada por Parquesoft cuyo propósito es conocer la experiencia de los investigadores de Telesalud en la articulación de actores privados y públicos para generar soluciones innovadoras desde la academia.

**“TÉCNICA MENTE
SOMOS MEJORES”**



GRACIAS



Tecnoacademia

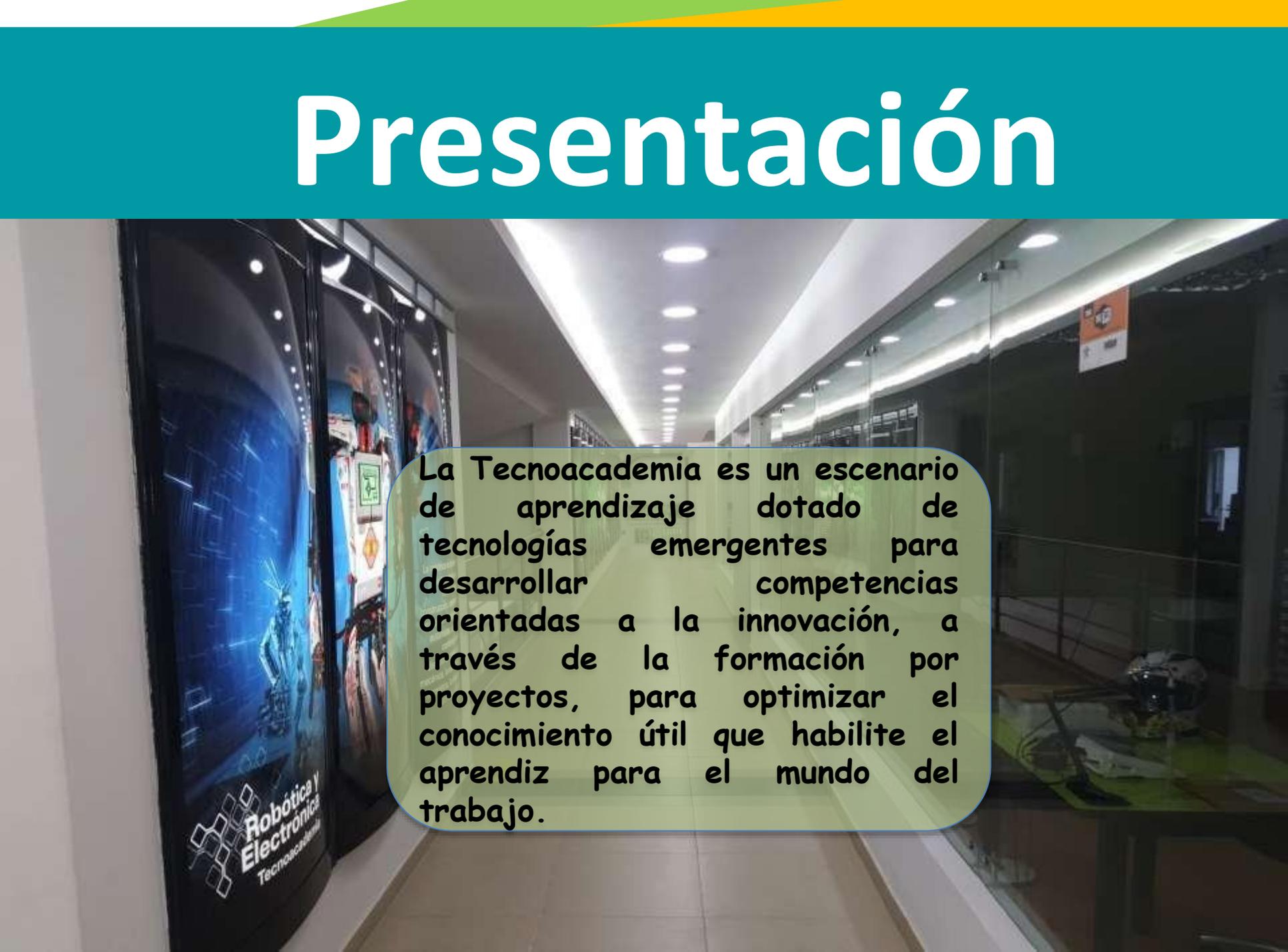


www.sena.edu.co

SENA comunica



Presentación



La Tecnoacademia es un escenario de aprendizaje dotado de tecnologías emergentes para desarrollar competencias orientadas a la innovación, a través de la formación por proyectos, para optimizar el conocimiento útil que habilite el aprendiz para el mundo del trabajo.

Robótica y
Electrónica
Tecnoacademia

¿Qué tenemos?

TALENTO HUMANO

- **LIDER** 1
- **Infocenter** 1
- **Facilitadores** 7
- **Practicantes** 2

INFRAESTRUCTURA

Infraestructura
Tecnológica de punta
por cada una de las
líneas:

- **Electrónica y Robótica.**
- **Diseño 3D.**
- **Biotecnología**
- **Nanotecnología.**
- **Ciencias Básicas.**

El campo de las Ciencias Básicas se origina de un estudio sistemático de la naturaleza, a partir del cual se suplen las necesidades de producción de bienes de alta tecnología, los cuales a su vez se convierten en estímulos fundamentales para las nuevas economías y el mejoramiento de la calidad de vida.

¿Qué Pretendemos?

- **Orientar al aprendiz**

Guiar en el desarrollo de los proyectos de Formación.

Mejores resultados pruebas estandarizadas (Saber PRO / PISA)

Reducción en deserción escolar.

Reducción en embarazo adolescente.

Aumento en selección carreras o Vocación.

Mejoras en habilidades psicosociales, autoestima

Mayor proyección personal de los aprendices

Desarrollo temprano de habilidades básicas para la ciencia y la investigación

- **A nivel comunidad**

Mejora en cohesión social

Mejora en el entorno sociocultural

- **A nivel país**

Aumento en investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación

Generación de mano de obra altamente calificada y productiva.

Estudiantes en formación

86

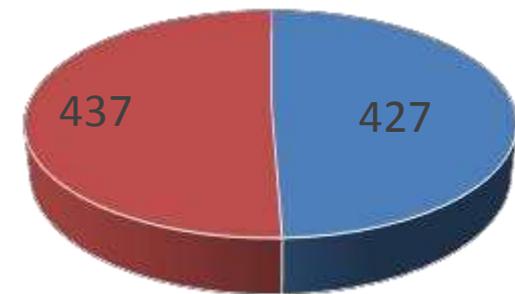
Aprendices
Certificados

21

Instituciones
Atendidas

GRADO	No. APRENDICES
OCTAVO	427
NOVENO	437

No. APRENDICES



■ OCTAVO ■ NOVENO

Ruta Científica

La ruta científica es un convenio que existe entre el SENA, la fundación Luker y la alcaldía de Manizales, beneficia a mas de 900 estudiantes de 21 colegios públicos de escasos recursos económicos de los grados octavos y novenos de la ciudad de Manizales, que asisten a recibir formación, en la Tecnoacademia SENA Manizales.



Actividades para destacar

Alianza Proyecto Ondas

Alianza Grupos de Investigación

Participación Mesa de I+D+i Cadena TIC

1 de la Universidad de Caldas

2 de la Universidad Nacional



Proyectos de Investigación

LINEA DE BIOTECNOLOGÍA

- **Establecimiento de la primera etapa de un banco de germoplasma mediante el empleo de tejidos vegetales en las instalaciones de la Tecnoacademia Manizales.**
 - Caracterización histológica, molecular y citogenética de plantas forrajeras y medicinales. Atlas de citogenética.
 - Expuesto en modalidad poster en el III Intercambio Internacional de Agroecología y Cambio Climático
- **Aprovechamiento de residuos para mitigación ambiental en plantas de disposición final de la Empresa de Aseo Regional del Norte de Caldas.**
 - Dar una solución ambiental a través del uso de la biotecnología. Uso de residuos para procesos que generen un valor agregado. Fito-remediación de aguas. Elaboración de bloques plásticos mediante extrusión.
 - Proyecto a concursar en convocatoria de BID

Proyectos de Investigación

LINEA DE BIOTECNOLOGIA

- **Actividad antibacteriana de extractos de *Bougainvillea glabra* Choisy.**
 - Estudio de bioprospección vegetal, su aplicación a nivel industrial
 - Proyecto expuesto en III Intercambio Internacional de Agroecología y Cambio Climático
- **Aislamiento de Fitohemaglutinina de cuatro especies vegetales.**
 - (Frijol, lenteja , soja y sáuco). Proteínas de las lectinas, alta actividad biológica como la modulación de la actividad celular:
 - Crecimiento y división, tiene amplio uso por sus propiedades biológicas como cicatrizante y anabólico.
 - + LinfocitosB- Anticuerpos.
 - Proyecto expuesto en “SE INNOVA”
- **Caracterización Molecular de Bacterias productoras de Biopolimeros.**
 - Aislamiento, identificación y caracterización de bacterias con potencial de síntesis de PHA, sustitutos de plásticos de origen petroquímico.
 - Expuesto en BIONOVO 2016

Proyectos de Investigación

LINEA DE BIOTECNOLOGIA

- **Estandarización y Caracterización Citogenética Animal.**
 - Trabajo conjunto entre Centro para la formación cafetera y Tecnoacademia.
 - Determinar caracteres asociados a productividad, con proyección a mejoramiento genético de ganado bovino (*Bos Tauros*)
 - Proyecto expuesto en datos parciales en evento Nacional – Artículo para su publicación.



Proyectos de Investigación

LINEA DE ELECTRÓNICA Y ROBOTICA

Proyecto:

- **Construcción de un vehículo para la toma de muestras líquidas en ambientes extremos (Astróbio)**
 - Se realizó en conjunto con el Instituto de Astrobiología de Colombia
 - Expuesto en III Congreso Internacional de Astrobiología



Proyectos de Investigación

LINEA DE DISEÑO 3D

Proyecto:

Creación de una aplicación para dispositivos móviles con sistema Android.

- Crear aplicación móvil de acceso gratuito con información detallada de animales reclusos en albergues de la ciudad de Manizales.
- Estudiantes con habilidades en diseño con imagen vectorial y lenguajes de programación como java, html5, CSS.

Creación de interfaces 3D para escenarios de realidad virtual

- Creación de escenarios y mundos virtuales.
- Con proyección al diseño y creación de videojuegos

Proyectos de Investigación

LINEA DE NANOTECNOLOGÍA

Diseño de un protocolo para la obtención y mejora de propiedades mecánicas de hidroxiapatita dopada con un material nanoestructurado

- Estudio de hidroxiapatita dopada con nanoparticulas de plata como material de implante con actividad antimicrobiana y sin citotoxicidad.
- Proyecto con ponencia internacional ya expuesta en Cancún - México. Artículo listo para publicar
- **Estudio de Aleaciones semiconductoras de InAlN para su posible utilización en celdas solares de alta eficiencia.**
 - Este proyecto se está adelantando con el grupo de Física del Plasma de la Universidad Nacional.
 - Incluye estudiante de Doctorado.



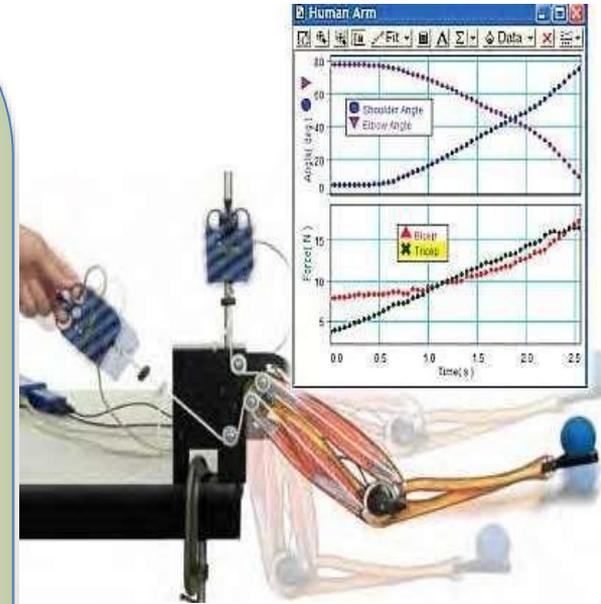
Proyectos de Investigación

LÍNEA DE CIENCIAS BÁSICAS

- **Aprendizaje de la física mediante la construcción y análisis Biofísico de un sistema del brazo humano como método didáctico.**
 - Formación en física, mediante el uso de la aplicabilidad de los conceptos a través de un sistema de la vida cotidiana como el brazo humano, puede generar en los jóvenes mejor entendimiento y aprendizaje de los conceptos básicos del área.

Estudio de las propiedades del almidón extraído de diferentes fuentes para potenciales aplicaciones en la biotecnología.

- Estudiar las propiedades físicas y químicas del almidón extraído de fuentes de amplio consumo en Colombia como son yuca, papa y plátano.
- resaltan sus propiedades de degradación térmica, por lo tanto puede ser introducido a nivel manufacturero, para la fabricación de materiales biodegradables.



Proyectos de Investigación

LINEA DE CIENCIAS BASICAS

Proyectos:

- Bacterias del genero *Bacillus* con capacidad de bioprotección vegetal sobre hongos fitopatógenos
 - Aislamiento, identificación y evaluación de microorganismos con actividad antagonista frente hongos fitopatógenos que afectan cultivos de interés económico.
 - Artículo para publicación, de datos de la primera fase.



Alianzas actuales

Grupos de Investigación Sena:

Centros para la Formación Cafetera, Automatización Industrial.

- Tecnoparque- Sennova
- TecnoAcademia nodo Pereira
- Universidades:
Autónoma, Católica, Nacional, de Caldas.
- Secretaria de Educación, Mesa I+D+i Cadena TIC.
- Fundación Luker

Empresas con proyectos:

- Empresa Regional de Aseo del Norte de Caldas.
- Normandy
- Súper de Alimentos
- Cenicafé

Estamos Trabajando en:

- Fortalecimiento de la TecnoAcademia
- Posicionamiento en la Ciudad y el Departamento.
- Vinculación y generación de proyectos con Universidades de la Región
- Formulación de proyectos Aplicados.
- Capacitación de Métodos docentes para facilitadores.



**“TÉCNICA MENTE
SOMOS MEJORES”**



GRACIAS



Subdirector/ Jesús Alfredo Chaparro J. Dinamizadora/ Dora Ruby Martínez A.
Gestoras/ Beatriz Elena Montes Castro. - Jesús Daniel Giraldo Santafé

Centro de Procesos Industriales





BITÁCORA DE PROYECTOS



RED TECNOPARQUE
Nodo Manizales.

Producción de JUGO DE SÁBILA con clorofila de Trigo

AÑO
2016

DESCRIPCIÓN:

El talento produce jugo de sábila con clorofila de trigo de forma artesanal en su vivienda y cuenta con un pequeño huerto donde cultiva el trigo y la sábila. Debido a la aceptación del producto en el sector donde vive y con el ánimo de expandir su negocio, el talento solicitó el apoyo de la línea de biotecnología de Tecnoparque para estandarizar tanto el proceso de producción como el producto, obteniendo resultados muy satisfactorios.



Talento: María Cristina Cardona Meza
Empresaria



Costos: \$ 11.306.795



Fase de ejecución: Finalizado



Prototipo



Línea
Biotecnología



Red Tecnoparque
Nodo MANIZALES

Producción de SALAMI

Con adición de especias, prebióticos y sustitución de grasa por harina de plátano

AÑO
2016

DESCRIPCIÓN:

El proyecto consiste en la sustitución de nitritos y nitratos por especias y grasa por harina de plátano en la producción de salami, con el objetivo de reducir los problemas de salud asociados al consumo de embutidos. El proyecto se realizó con el apoyo del laboratorio de plantas piloto de la Universidad Nacional Sede Manizales, Campus Palogrande. Adicionalmente se realizaron pruebas fisicoquímicas y microbiológicas del producto obtenido.



Talento: Luisa Fernanda Osorno Salazar
Remitido por Unidad de
Emprendimiento



Costos: \$ 7.319.683



Fase de ejecución: Finalizado



Prototipo



Linea
Biotecnologia



Red Tecnoparque
Nodo MANIZALES

COFFE

Bebidas Artesanales

AÑO
2016

DESCRIPCIÓN:

Obtención de bebidas alcohólicas (cerveza, vino y Sabajón) a partir de subproductos de café.



Talento: Martha Cortés Rico
Instructora Centro para la Formación Cafetera SENA



Costos: \$ 8.015.892



Fase de ejecución: En ejecución



Prototipo



Línea
Biotecnología



Red Tecnoparque
Nodo MANIZALES

SISTEMA DE ILUMINACIÓN

cuarto de crecimiento para cultivos vegetales

AÑO
2016

DESCRIPCIÓN:

Desarrollar una interfaz con teclado y pantalla que permita automatizar un sistema de iluminación temporizado para un cuarto de crecimiento de cultivos vegetales.



Talento: Gustavo Alberto Ríos Cortés
Universidad Autónoma de Manizales



Costos: \$ 4,994,168



Fase de ejecución: Finalizado



Prototipo



Línea
Electrónica y
Telecomunicaciones



Red Tecnoparque
Nodo MANIZALES

PROGRAMACIÓN de dispositivo electrónico

para procesamientos de señales ECG (SENA CAI)

AÑO
2016

DESCRIPCIÓN:

Elemento portátil con el cual se puede realizar monitoreo de señales de electrocardiograma y procesarlas mediante un microprocesador ARM en lugares remotos.



Talento: Mariana Oquendo Rios
Luisa Fernanda Restrepo



Costos: Cristian Gómez
\$ 1,793,688



Fase de ejecución: Finalizado



Linea
Electrónica y
Telecomunicaciones



Red Tecnoparque
Nodo MANIZALES

CHALECO RECOLECTOR de aguacate

AÑO
2016

DESCRIPCIÓN:

Este Chaleco nace de las necesidades y falencias ergonomicas que tienen actualmente los sistemas de recolección de frutos de aguacate, es por esto que se plantea el diseño y realiza el prototipo de este método para el fácil transporte hacia centro de acopio.



Talento: Laura Betancur
Universidad Autónoma de Manizales



Costos: \$1.000.000



Fase de ejecución: Finalizado



Prototipo

OLLA MEZCLADORA

Con dosificador

AÑO
2016

DESCRIPCIÓN:

La idea de desarrollar un mezclador electromecánico surge luego de conocer la necesidad de pequeñas unidades productivas que realizan su proceso de manera artesanal. Con esta máquina se pretende aumentar la productividad, aumentar la calidad del producto y facilitar la actividad desarrollada por el productor, quien a largo plazo puede lograr una enfermedad ocupacional si continua realizando el proceso como lo hace actualmente.



Talento: Esteban Mejia Navarro



Costos: \$ 4.858.723



Fase de ejecución: Finalizado



Prototipo

TURISMO Inclusivo

AÑO 2016

DESCRIPCIÓN:

Museo interactivo para invidentes donde se encuentran replicas a escala de los monumentos y construcciones más representativos de Caldas



Talento: Salomon Mejía Gallo



Costos: \$2.853.850



Fase de ejecución: Ejecución



Prototipo



SISTEMAS Constructivos

AÑO
2016

DESCRIPCIÓN:

Planear, diseñar, desarrollar un software que permita diseñar una estructura arquitectónica por un usuario de manera fácil y sencilla mediante el uso de sistemas constructivos livianos, el cual debe generar el tipo y la cantidad de materiales a utilizar y un costo aproximado de ellos.



Talento: Aprendices ADSI – CPI Sebastián Henao
Santiago Orozco
Sergio Gaviria



Costos: \$ 12,417,000



Fase de ejecución: Finalizado



TecnoBike

AÑO
2016

DESCRIPCIÓN:

TecnoBike es la creación de un ambiente digital que lleva al usuario a hacer un recorrido virtual mediante el uso de una bicicleta en un ambiente real.

Este ejercicio multidisciplinario busca incentivar la innovación y creatividad de los gestores y talentos asociados al proyecto desarrollando un diseño de una bicicleta fabricada en madera, aluminio y acero usando métodos de fabricación digital como el corte laser y centros de mecanizado. Lleva controles automáticos que se comunican vía bluetooth al computador, el cuál recibe las señales por puerto serial y las traduce a un lenguaje de programación que interpreta la acción de estos controles durante el recorrido, permitiendo iniciar, avanzar, cambiar de carril, ingresar a un ambiente diferente, elegir personajes y salir.



Talento: Aprendiz ADSI – CPI Brayan Estiven Lukas Peña
Aprendiz DPI- CPI Brandom Rendon Alzate



Costos: \$ 3,378,900



Prototipo



Chec 3D

AÑO
2016

DESCRIPCIÓN:

Planear, diseñar y desarrollar un software que permita realizar un proceso de capacitación, entrenamiento y evaluación interactivo en redes eléctricas subterráneas, con el fin de fortalecer las habilidades y realizar un cierre de brechas conceptuales de los trabajadores en ambientes controlados de aprendizaje; mediante la implementación de técnicas de realidad virtual, simulación 3D e interactividad con el sistema.

Se desarrollara el proyecto de software como piloto en un periodo de 6 meses donde se abarcaran las prácticas, procedimientos, técnicas, materiales y herramientas utilizadas por el personal de terreno, en el proceso de empalme premoldeado recto de redes eléctricas subterráneas.



Talento: Carlos Mario López- Articulación con la CHEC
Juan Pablo Toro-Desarrollador Unity
Oscar Javier Jaramillo- Diseñador 3D



Costos: \$ 4,697,900



Fase de ejecución: Ejecución



GRACIAS



CENTRO PECUARIO Y AGROEMPRESARIAL



Evento de Divulgación SENNOVA 2016

www.sena.edu.co



RENABBIO

Recursos Naturales, Bioprospección y Biotecnología



Grupo de Investigación
RENABBIO
Recursos Naturales, Biotecnología y Bioprospección

Evento de
divulgación
SENNOVA
Centro para la Formación Cafetera - SENA



Líneas de Investigación

- **APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES**
 - **ADMINISTRACIÓN**
- **BIOPROSPECCION MICROBIANA Y BIORREMEDIACIÓN**
 - **BIOTECNOLOGÍA ANIMAL Y DESARROLLO TECNOLÓGICO**
- **CONTROL Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**
- **GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA Y DESARROLLO DE SISTEMAS SOSTENIBLES**
 - **PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS**
 - **RECURSOS NATURALES**
 - **OBRAS CIVILES**



Grupo de Investigación
RENABBIO
Recursos Naturales, Biorremediación y Biotecnología

Evento de
divulgación
SENNOVA
Centro para la Formación Cafetera - SENA



INSTRUCTORES VINCULADOS

GRUPO DE INVESTIGACION

13

- Orlando Barón Méndez
- Claudia Lorena Betancur Murillo
- Carlos Alberto Chamorro González
- Deysi Garro Arias
- Oscar Julián Hernández Molina
- José Mauricio Herrera Castañeda
- Rodrigo Lozano Ortiz
- Alexander Mendoza Mora
- Danis Daniel Montiel Guzmán
- Luis Enrique Olaya Domínguez
- Leonardo Ramos Rodríguez
- Carlos Arturo Tamayo Sánchez
- Fredy Fernando Velandia Abaunza



Grupo de Investigación
RENABBIO
Recursos Humanos, Innovación y Reprocesos

Evento de
divulgación
SENNOVA
Centro para la Formación Cafetera - SENA



PROYECTOS RECURSOS SENNOVA 2016

1. Identificación de los efectos anatómicos y fisiológicos de los ovarios de bovinos expuestos a procesos de aspiración folicular, por personal no calificado en el Magdalena Medio

Determinar el grado de afectación del estroma ovárico y su función endocrina en vacas expuestas a la técnica intensiva no calificada de aspiración folicular, en el Magdalena Medio



Grupo de Investigación
RENABBIO
Recursos Genéticos, Biotecnología y Reproducción

Evento de
divulgación
SENNOVA

Centro para la Formación Cafetera - SENA



2. Fortalecimiento Y Modernización Del Laboratorio De Biotecnología Del Centro Pecuario Y Agroempresarial De La Dorada-Caldas.

Fortalecer y modernizar el laboratorio de biotecnología (vegetal y animal) del Centro Pecuario y Agroempresarial.

BENEFICIADOS 5 PROGRAMAS DE FORMACION



Grupo de Investigación
RENABBIO
Recursos Alimentarios, Biotecnología y Reproducción

Evento de
divulgación
SENNOVA
Centro para la Formación Cafetera - SENA



3. FORTALECIMIENTO DE LA OFERTA DE SERVICIOS TECNOLOGICOS DEL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD EN ALIMENTOS DEL CENTRO AGROPECUARIO Y AGROEMPRESARIAL DE LA DORADA, REGIONAL CALDAS, A LAS EMPRESAS DEL SECTOR AGROALIMENTARIO EN EL ORIENTE DE CALDAS, NORTE DEL TOLIMA, PUERTO BOYACA.

-PLANTEAMIENTO REACTIVACION LABORATORIO FISICOQUIMICO DE AGUA Y ALIMENTOS PARA FORMACION



Grupo de Investigación
RENABBIO
Recursos Naturales, Biotecnología y Biotransformación

Evento de divulgación
SENNOVA

Centro para la Formación Cafetera - SENA



SIN RECURSOS

N°	FORMACIONES	PROYECTO
1	INSTITUCION EDUCATIVA MARCO FIDEL SUAREZ-ARTICULACION SENA	El reciclaje como estrategia de aprendizaje de las ciencias naturales en la IE Marco Fidel Suarez
2	INSTITUCION EDUCATIVA JOSE ANTONIO GALAN –ARTICULACION SENA	Ecopaper "reciclar, reutilizar, reducir, recuperar"
3	INSTITUCION EDUCATIVA JOSE ANTONIO GALAN- ARTICULACION SENA	Etnobotánica en la comunidad embera katio
4	INSTITUCION EDUCATIVA JOSE ANTONIO GALAN –ARTICULACION SENA	Propagación de especies de flora nativas de Puerto Boyacá



Grupo de Investigación
RENABBIO
Recursos Naturales, Interacción y Bioprospección

Evento de divulgación
SENNOVA
Centro para la Formación Cafetera - SENA



5	EDUCATIVA TECNICO ALFONSO LOPEZ - ARTICULACION SENA	Software para la ejecución del manual básico de mantenimiento pc y el reconocimiento técnico de redes
6	EDUCATIVA TECNICO ALFONSO LOPEZ- ARTICULACION SENA	Base de datos para la gestión del soporte técnico
7	SENA PROGRAMA ATENCION VICTIMAS DEL CONFLICTO	Utilización del bore en alimentación de peces
8	SENA-FORMACION TITULADA RECURSOS NATURALES	Sena Biodiverso Puerto Boyacá



Grupo de Investigación
RENABBIO
 Recursos Naturales, Biotecnología y Biotransacción

Evento de divulgación
SENNOVA
 Centro para la Formación Cafetera - SENA



9	SENA-FORMACION TITULADA RECURSOS NATURALES	Ecología urbana del municipio de Puerto Boyacá.
10	SENA-FORMACION TITULADA RECURSOS NATURALES	Arvenses asociadas a plantaciones de TECA
12	SENA Puerto Boyacá	Utilización de EM en la producción agropecuaria.
13	SENA (S.E.R.) La Dorada	Determinación de las fases fenológicas del cultivo de la Ahuyama (Cucurbita moshata) en condiciones comerciales, en el municipio de Armero Guayabal corregimiento San Felipe.



SENA	Infraestructura Sostenible
SENA-FORMACION TITULADA-OBRAS CIVILES	Análisis comparativo de las propiedades mecánicas de los concretos reforzados con fibras de polipropileno y fibras vegetales
SENA-FORMACION TITULADA-OBRAS CIVILES	Construcciones con cartón
GESTION DE TALENTO HUMANO	Identificación de la aplicabilidad del teletrabajo en empresas públicas y privadas de La Dorada Y Puerto Salgar
SENA-SER	Idea Prototipo- Alimentador inteligente solar para peces



Grupo de Investigación
RENABBIO
 Recursos Naturales, Biotecnología y Biotransacción

Evento de
divulgación
SENNOVA
 Centro para la Formación Cafetera - SENA



19	SENA-SER	Evaluación de la asociatividad agraria como medio de desarrollo empresarial, en pequeños productores rurales, víctimas del conflicto armado en el municipio de Samaná, Caldas
20	SENA-FORMACION TITULADA RECURSOS NATURALES	Identificación de los microorganismos del rumen de búfalos de la raza murray y mediterránea en el Magdalena Medio.
21	SENA	Parque Natural ECONORCASIA



Grupo de Investigación
RENABBIO
 Recursos Naturales, Biotecnología y Biotransacción

Evento de divulgación
SENNOVA
 Centro para la Formación Cafetera - SENA



EVENTO



SENNOVA CPYA



Evento de divulgación
SENNOVA
Centro para la Formación Cafetera - SENA



EVENTOS



Grupo de Investigación
RENABBIO
Recursos Naturales, Innovación y Reprocesión

Evento de
divulgación
SENNOVA
Centro para la Formación Cafetera - SENA



EVENTOS



Grupo de Investigación
RENABBIO
Recursos Naturales, Biotecnología y Biotransacción

SENNOVA

Centro para la Formación Cafetera - SENA

RESULTADOS

**Libro Caracterización de Fauna y Flora
Pto Boyacá**

**Tecnólogo en Gestión de Recursos Naturales-Claudia
García- Luis Enrique Olaya**

**Identificación de la aplicabilidad del
teletrabajo en empresas públicas y
privadas de La Dorada Y Puerto Salgar**

Tecnólogo Gestión de Talento Humano- Rodrigo Lozano
Articulo

**Desempleo en la Dorada, Caldas:
Invasión “Pancojer”**

Osman González
Maira Tapias
Pilar Alfonso
Edna K. Montero Articulo
Elvia Yeletzy Loaiza
Nayive Vascos Ríos

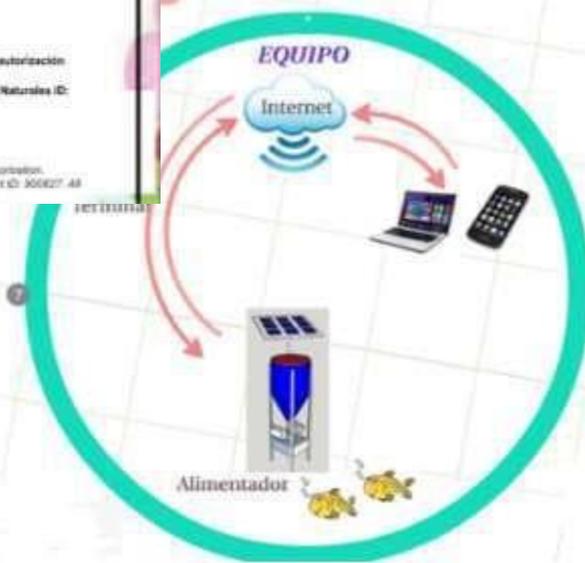
**Toma De Decisiones De Los
Empresarios De La Región Del
Magdalena Medio**

Carlos Arturo Tamayo- Articulo

RESULTADOS

Primera Edición / 2016
Prohibida la reproducción total o parcial de este libro sin autorización
previa.
Copyright © 2016 por Tecnología En Gestión De Recursos Naturales ID:
90927. Todos los derechos reservados

First Edition / 2016
Total or partial reproduction of this book without prior authorization.
Copyright © 2016 by Technology Natural Resource Management ID: 90927. All
rights reserved.



Grupo de Investigación
RENABBIO
Recursos Naturales, Ambiente y Reproducción

Evento de
divulgación
SENOVA

Centro para la Formación Cafetera - SENA





SENNOVA

Investigación Aplicada Centro para la Formación Cafetera

Equipo SENNOVA del Centro para la Formación Cafetera

- **M.Sc. Frank Alberto Cuesta González – Líder SENNOVA.**
- **M.Sc(c). Diomer Hernán Aristizabal Buitrago – Apoyo Administrativo.**
- **M.Sc(c). Pablo Valencia Osorio – Apoyo Administrativo.**



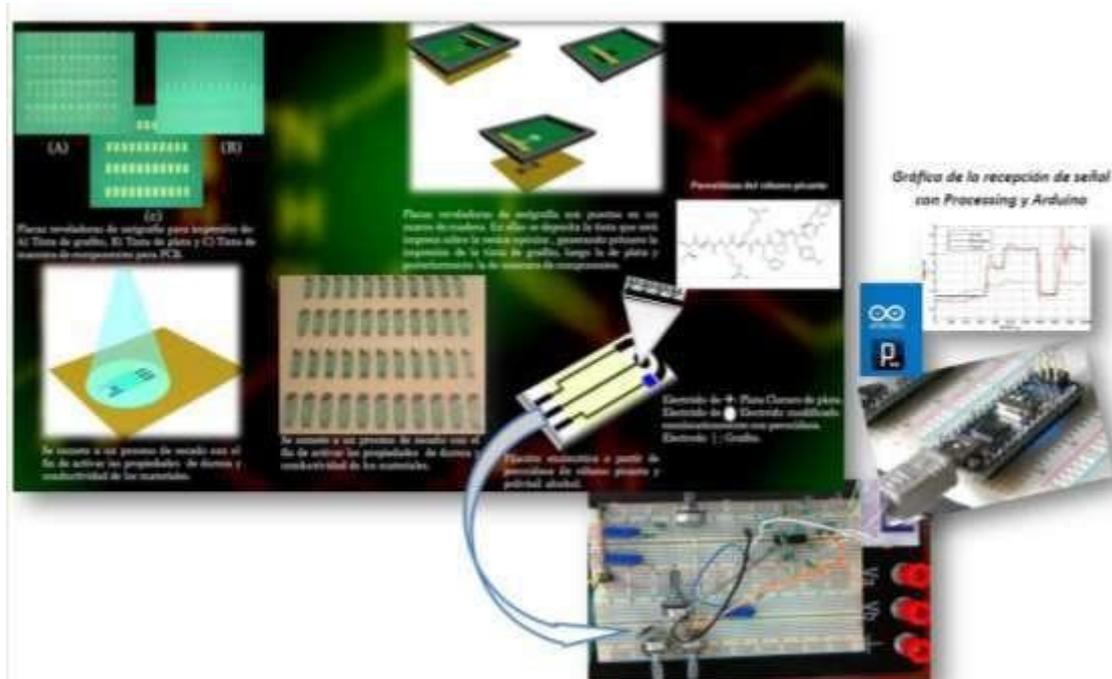
Proyectos I+D+i 2016



Proyectos en ejecución 2016

NOMBRE DEL PROYECTO	LÍNEA PROGRAMÁTICA	VALOR FINANCIABLE
Desarrollo de un biosensor para la detección de Ocratoxina A en café de consumo interno.	Innovación y/o Desarrollo Tecnológico	\$ 79.220.000,00
Desarrollar una masa de cereales deshidratada para uso industrial que cumpla con las condiciones de calidad y estandarización tipo exportación.	Investigación Aplicada	\$ 95.000.000,00
Modernización tecnológica de la maquinaria y equipo para la elaboración de alimentos balanceados para animales, en la granja Los Cerezos CFC.	Modernización tecnológica	\$ 335.269.320,00
Transferir resultados de impacto regional de I+D+i generados en el Centro para la Formación Cafetera, al sector productivo y SENA.	Divulgación	\$ 30.000.000,00
Evaluación de la exposición alimentaria a aditivos alimentarios de algunos segmentos de la población de la ciudad de Manizales, Caldas.	Innovación y/o Desarrollo Tecnológico	\$ 19.435.000,00

Desarrollo de un biosensor para la detección de Ocratoxina A en café de consumo interno.



FUENTE: Los autores – noviembre de 2016.

Desarrollar una masa de cereales deshidratada para uso industrial que cumpla con las condiciones de calidad y estandarización tipo exportación.



Diseñar prototipos de producto y proceso.

Maquiempañadas

Mezcla harina, goma estabilizante, almidón y otros aditivos.

Convenio Harinera del Valle

Patente





Modernización tecnológica de la maquinaria y equipo para la elaboración de alimentos balanceados para animales, en la granja Los Cerezos CFC.



Adquisición de equipos: mezcladoras, molinos, peletizadora, empacadora, báscula.

Adquisición de materias primas para la formulación de alimento balanceado.



- Mejorar de la competitividad de los aprendices.
- Mejorar la capacidad operativa.
- Mejorar la calidad de los alimentos.
- Mejorar los niveles de seguridad y salud ocupacional
- Establecimiento de áreas de almacenamiento y procesamiento.



Transferir resultados de impacto regional de I+D+I generados en el Centro para la Formación Cafetera, al sector productivo y SENA.



Eventos programados a partir de Septiembre:

I Encuentro Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional.
Universidad caldas- sena

III Feria ambiental alternativas sostenibles SENA- Universidad católica

I Encuentro nacional de empaques, envases y embalajes.

I Simposio tecnológico en biotecnología reproductiva de animales.

I Encuentro de divulgación de proyecto SENNOVA - C.F.C

Jornada I+D+I SENNOVA Centro para la Formación Cafetera

Generalidades sobre el sistema general de regalías y aplicación en el sector CFI





Evaluación de la exposición alimentaria a aditivos alimentarios de algunos segmentos de la población de la ciudad de Manizales, Caldas.

Determinar los niveles de exposición a aditivos.
(5g/ día adulto) OMS

Tipos de población

Análisis fisicoquímicos
Reducción de alimentos con alto contenido sales perjudiciales para la salud.

Comunidad SENA.

Promoción de hábitos alimenticios saludables.



Otros proyectos que se están ejecutando con el apoyo de SENNOVA CFC

- ☞ Desarrollo de una bebida alcohólica fermentada a partir de pulpa de café, obtenida como subproducto del beneficio del café.
- ☞ Evaluación de la disminución de carga orgánica en la vinaza por medio del proceso de bio-oxidación, empleando la microalga *Chlorella vulgaris beyerinck*
- ☞ Colección de cultivos microbianos de referencia
- ☞ Diseño estratégico e implementación de un programa de biotecnología y reproducción animal.
- ☞ Síntesis y caracterización de nano materiales para su empleo en la elaboración de empaques inteligentes en la industria de alimentos.
- ☞ Desarrollo de contenidos digitales para la enseñanza del inglés con propósitos académicos en el área agropecuaria por medio de una aplicación móvil .

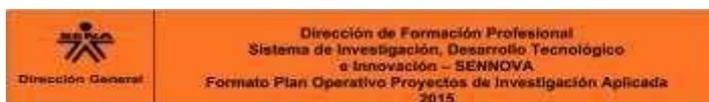
Otros proyectos que se están ejecutando con el apoyo de SENNOVA CFC

- Desarrollo de herramientas interactivas para el fortalecimiento de las competencias básicas en matemáticas.
- Colección de cultivos microbianos de referencia.
- Evaluación de la eficiencia de las mezclas de tres flocculantes naturales, obtenidos a partir de balso, guácimo y cadillo, secos y en solución acuosa en el proceso de fabricación de la panela.
- Caracterización molecular de bacterias productoras de biopolímeros provenientes de residuos de la industria de alimentos para el desarrollo de productos de uso industrial



Proyectos 2017

- En octubre de 2016 fueron enviados cinco proyectos de investigación aplicada, innovación, modernización de ambientes, servicios tecnológicos y divulgación, a la bolsa concursable de SENNOVA Nacional, por \$1.125 millones.



CENTRO DE FORMACIÓN EJECUTOR	Diligencie completamente el nombre del Centro de Formación el cual será el ejecutor del proyecto. Omite contracciones y siglas. Nombre la Regional a la que pertenece. Si se trata de un proyecto en red, omite los vínculos.
NOMBRE DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN	Indique el nombre completo del grupo de investigación. Posteriormente la sigla, si cuenta con una, y el código de creación asignado por Colecciones.
TÍTULO DEL PROYECTO	Escriba el nombre completo del proyecto y asigne un código consecutivo por Centro de Formación (p.e. 001-2015).



CENTRO DE FORMACIÓN EJECUTOR	Diligencie completamente el nombre del Centro de Formación el cual será el ejecutor del proyecto. Omite contracciones y siglas. Nombre la Regional a la que pertenece.
TÍTULO DE LA PROPUESTA Y/O PROYECTO	Escriba el nombre completo del proyecto y asigne un código consecutivo por Centro de Formación (p.e. 001-2015).
MODALIDADES DE INNOVACIÓN	De las siguientes modalidades de innovación, seleccione una o varias de acuerdo con el objetivo proyecto: <ul style="list-style-type: none"> Creación de nuevos productos, servicios o la generación de nuevos procesos con aplicación a la formación profesional y/o al sector productivo. Transferencia y apropiación de tecnologías o conocimientos que contribuyan a los programas de formación profesional y/o al sector productivo.

Grupo de Investigación BIOSAN

Categoría C ante COLCIENCIAS, según el resultado de la Convocatoria 737 de 2015.



Grupo de Investigación

BIOSAN

Biotecnología, Seguridad Alimentaria y Nutricional

Semilleros de investigación

- Biotecnología, Seguridad Alimentaria y Nutricional (BIOSAN).
- BIOÉTICA.
- Semillero de investigación Pecuaria (SIPEC).



Semillero de Investigación

BIOSAN

Biotecnología, Seguridad Alimentaria y Nutricional
Centro para la Formación Cafetera



Líneas de investigación

- Agroindustria, calidad e inocuidad.
- Bioprospección y recursos naturales.
- Control y mitigación de impactos ambientales.
- Desarrollo agropecuario sostenible.
- Desarrollo educativo sostenible.
- Gestión social y cultural.
- Hábitat y diseño.
- Procesos biotecnológicos.
- Química aplicada



Inscripción al Grupo de Investigación



Solicitando información sobre el grupo de investigación a:

Frank Alberto Cuesta González, M.Sc. (Coordinador y Líder SENNOVA).

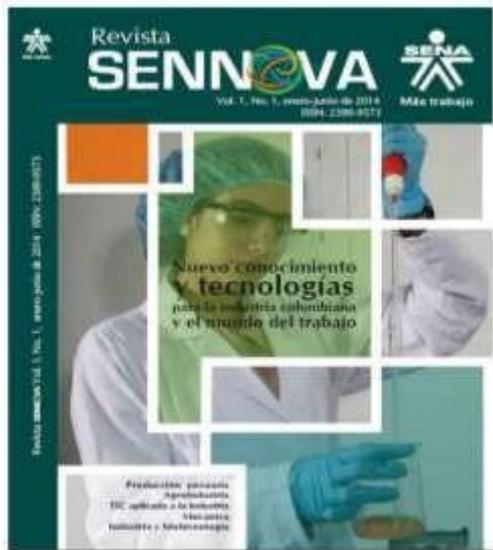
Escribir al correo:

gisena@misena.edu.co

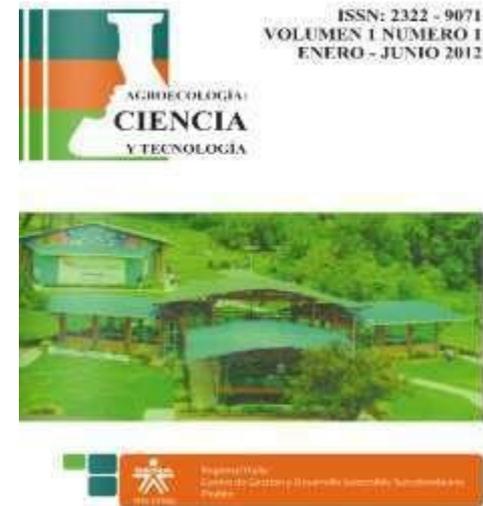


Estrategias de divulgación de resultados de I+D+i

Revistas SENA



PUBLINDEX 1ra Actualización 2014
Categoría C



1er Encuentro Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional

Aforo máximo 150 personas

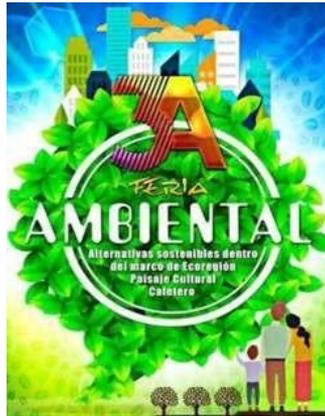


**U. Católica, U. Caldas
CFC SENA**



3era Feria Ambiental Equipo Ambiental – SENNOVA C.F.C.

Asistencia promedio 427



**U. Católica, U. Nacional
U. Autónoma
CFC SENA**



1er Encuentro Nacional de Empaques, Envases y

Asistencia promedio 120



**SENA Distrito
capital
Carvajal S.A.**

Bibliografía



Política de investigación para el Servicio Nacional de Aprendizaje en el marco del Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación SENNOVA, Enero 2014.

¡Gracias!



SENNOVA

Investigación Aplicada
Centro para la Formación Cafetera

Ponencias

Jornada de la tarde

Evento de divulgación

SENNOVA



Centro para la Formación Cafetera - SENA

“Desarrollo de contenidos digitales para la enseñanza del inglés con propósitos académicos en el área agropecuaria por medio de una aplicación móvil” (GIDET -001-2015).

Andrea Duque Betancur

Margarita María Velandia Poveda

Oscar Mauricio Arias Molina (Semillero de investigación- Tecnólogo en Producción Ganadera)

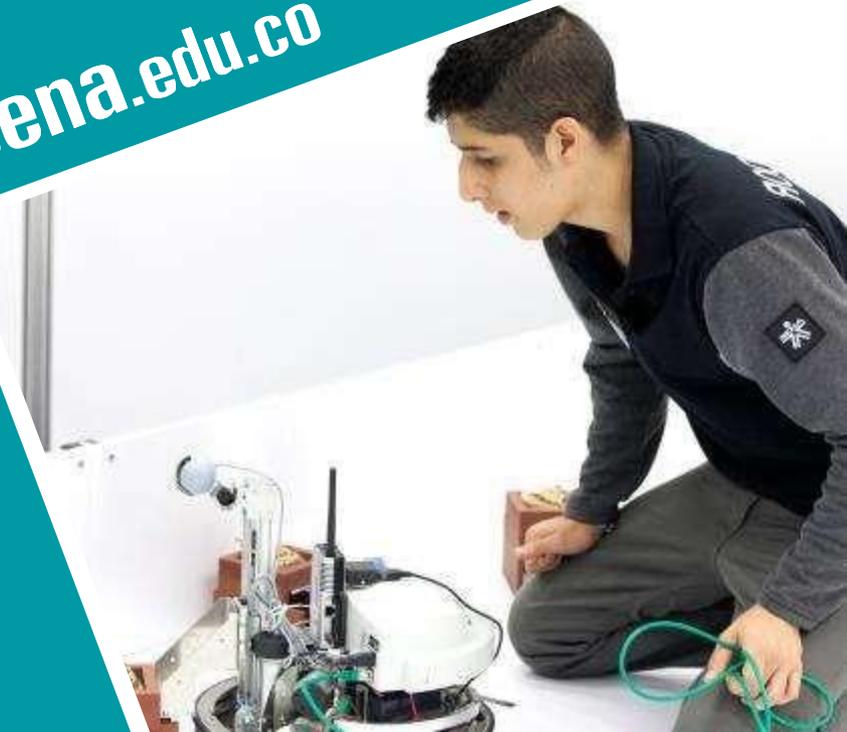


www.sena.edu.co



SENNOVA

Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación



Introducción

El 90% de los bachilleres y el 60% de los profesionales universitarios tiene un **nivel básico**, y el porcentaje de **nivel intermedio** es de solo 2% y 6,5%, respectivamente. (Resultados arrojados de las pruebas Saber 11 y Saber Pro). Fuente: <http://www.elcolombiano.com/>

Panorama del aprendizaje de inglés

El English Proficiency Index calcula el promedio de habilidades en inglés de adultos que voluntariamente realizaron exámenes para aplicar a cursos en inglés en el exterior. La puntuación máxima es 70.

■ Muy alto ■ Alto ■ Medio ■ Bajo ■ Muy bajo

Los cinco más altos

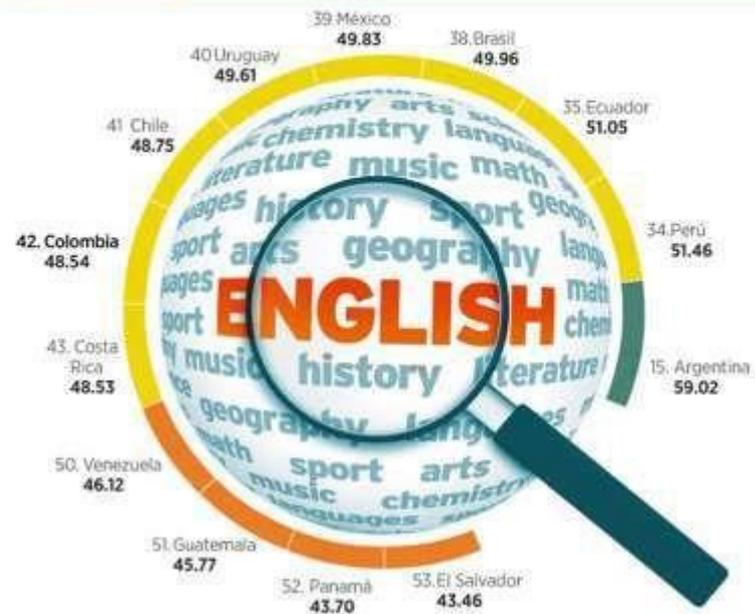
1.	Dinamarca	69.30
2.	Países Bajos	68.99
3.	Suecia	67.80
4.	Finlandia	64.40
5.	Noruega	64.33



Los cinco más bajos

59.	Arabia Saudita	39.48
60.	Argelia	38.51
61.	Camboya	38.25
62.	Libia	38.39
63.	Irak	38.02

Latinoamérica



Introducción

Garzón (2013) opina “Anteriormente, la manera más común para aprender un idioma era asistiendo a una clase especializada o bien comprando libros, casetes y/o videos. Pero ahora, gracias al auge de dispositivos móviles han surgido también montones de **aplicaciones** que nos permiten cargar con la experiencia de la educación en nuestros bolsillos.”

DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD

Promover el aprendizaje de inglés técnico en los aprendices del Centro para la Formación Cafetera, SENA Regional Caldas de los programas agropecuarios

Diseñar recursos didácticos físicos y tecnológicos son enfocados hacia un aprendizaje cooperativo y reflexivo, donde los aprendices usan herramientas tecnológicas como el aplicativo móvil (app)

Crear estrategias didácticas en el desarrollo de las habilidades comunicativas en el proceso enseñanza – aprendizaje de un segundo idioma.

Justificación

Fortalecimiento en el aprendizaje significativo de la enseñanza y el aprendizaje del inglés en terminología especializada agropecuaria fomentando el uso de recursos digitales interactivos para reforzar las habilidades comunicativas de los aprendices del Centro para la Formación Cafetera Sena Regional Caldas.

Objetivo General

Desarrollar contenidos digitales para la enseñanza del inglés con propósitos académicos en el área agropecuaria por medio de una aplicación móvil.



Objetivos Específicos

Desarrollar Objetos de Aprendizaje Virtual para evaluar las competencias lectora y auditiva desarrolladas con la aplicación móvil.



Fuente Imagen: <http://3.bp.blogspot.com/>

Motivar al aprendiz SENA hacia el aprendizaje del inglés en programas agropecuarios.



Fuente Imagen: <https://yeeply-es-yeeplymob>

Diseñar el prototipo de la cartilla digital usando inglés técnico al área agropecuaria.



Fuente Imagen: <http://cordobabuena noticia>

Diseñar una aplicación móvil que permita el desarrollo de habilidades lectoras y de escucha por medio de actividades interactivas.



Fuente Imagen: <http://alabimn.net/biblioteca/imagenes/Revistas2.jpg>

Aspectos Metodológicos

Cartilla Digital Interactiva para dispositivos móviles con sistemas operativos IOS o Android.

Instrumentos:

Encuesta a los aprendices e instructores
https://docs.google.com/a/misena.edu.co/forms/d/1XjHSSCmruC0ffuhs2OA8hG09da0CPOKm3H_HoaPiqlc/viewform

Guías de aprendizaje

Instrumentos de evaluación

Plataforma Blackboard 9.1

Población:

Aprendices de las Tecnologías como Gestión de Empresas Agropecuarias, Reproducción Bovina y Recursos Naturales, del Centro para la Formación Cafetera, SENA Regional Caldas.

Rerefentes:

Web 2.0

Aprendizaje significativo

Vocabulario técnico agropecuario

Enseñanza del inglés interactivo

Practicas pedagógicas

Software Libre

Aplicación Móvil

- Formación Por Proyectos
- Formación Por Competencias
- Política Editorial SENNOVA
- Documento para la producción de recursos didácticos SENA

Fase: de diseño:

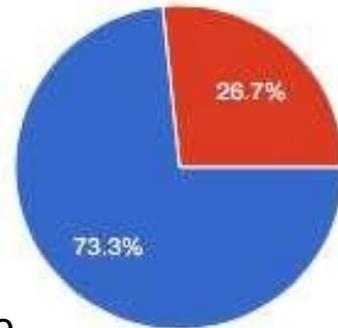
Diseño de la cartilla digital

Corrección de Estilo.

Resultados.



Aplicación de la Encuesta



Rol Participante

Estudiante	73.3%
Instructor	26.7%

¿Para Usted Es Importante el Aprendizaje de un segundo idioma enfocado en el área técnica de su dominio?



Si	100%
No	0%

Diseño de guías de az

Agricultural equipment is the devices that are used in such operations. They are used by planning, cultivating and harvesting of crops. Early agricultural equipment involved hoes, spades, shovels and hand held crude implements. With the growth of technology, these were gradually replaced with more of use equipment like the plow or large rake which was drawn by animals.

Circle the most useful agricultural tools used in a farm:



Diseño de
Guía de
Aprendizaje

2.3 Actividades de transferencia del conocimiento (Aplicación):

Match the following pictures with name and meanings:



TRUCK

HOE

TRUCK

Also known as a flat blade on a long handle used especially for cultivating, weeding, or loosening the earth around plants.



Fork hoe

MACHETE

SICKLE

Also known as (flat hoes or bent hoes) are hoes that have two or more tines at right angles to the shaft. Their use is typically to loosen the soil prior to planting or sowing.

Diseño de Actividades de Aprendizaje

Cartilla digital



Artículo científico



Prototipo APP



Conclusiones

- ❑ A través de la encuesta virtual y las necesidades de un aprendizaje significativo del idioma inglés se tiene un primer acercamiento a la realización de una cartilla digital enfocada al vocabulario técnico agropecuario.
- ❑ La enseñanza del idioma inglés a través de ESP (English for Specific Purposes) hace trascender en la enseñanza más técnica tomando como referencia el área agropecuaria usando técnicas activas didácticas como la elaboración de una cartilla digital enfocada a un aplicativo móvil.

Conclusiones

- La cartilla digital tiene en cuenta las competencias y resultados de aprendizaje para envolver la formación SENA en el proyecto.
- El aplicativo móvil se encuentra para realizarse en la fase siguiente.
- Entrega del artículo científico para su revisión y puesta en una revista indexada de educación.
- Realización del resumen para la participación en el 3er simposio de calidad y pertenencia SENNOVA en la ciudad de Medellín los días 5 y 6 de diciembre de 2016.



**“TÉCNICA MENTE
SOMOS MEJORES”**



GRACIAS

Colección de cepas microbianas usadas en formación y proyectos de investigación aplicada en el Centro para la Formación Cafetera - SENA Regional Caldas.

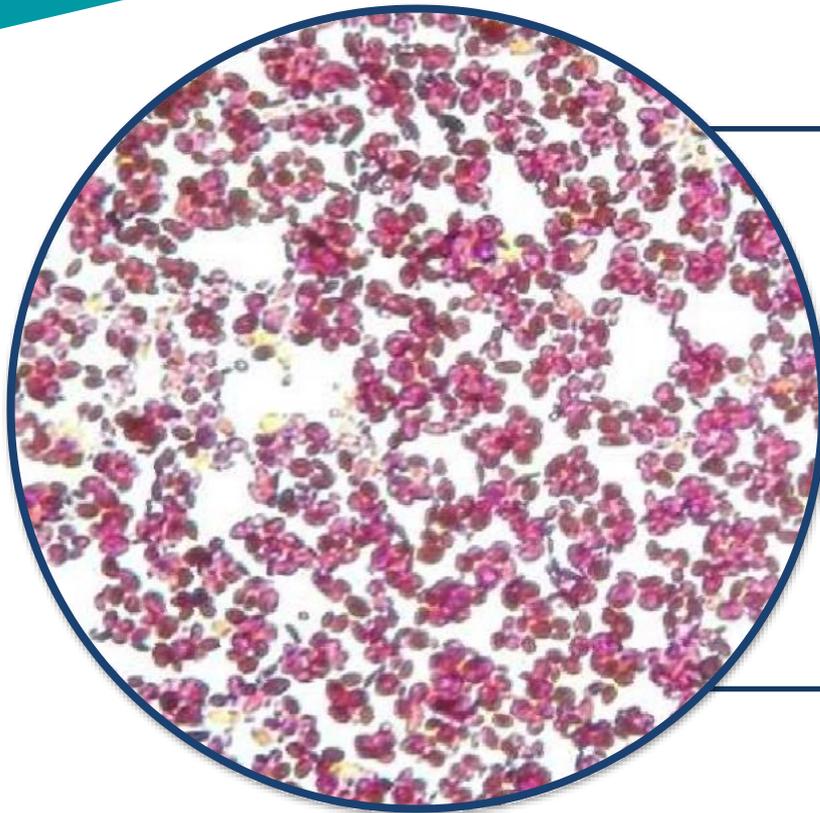
Manuela Ocampo Gómez
Tecnólogo en procesos biotecnológicos aplicados a la industria



www.sena.edu.co



INTRODUCCIÓN



Funcionamiento y mantenimiento de los ecosistemas globales.



Aplicaciones industriales, biotecnología, agricultura.



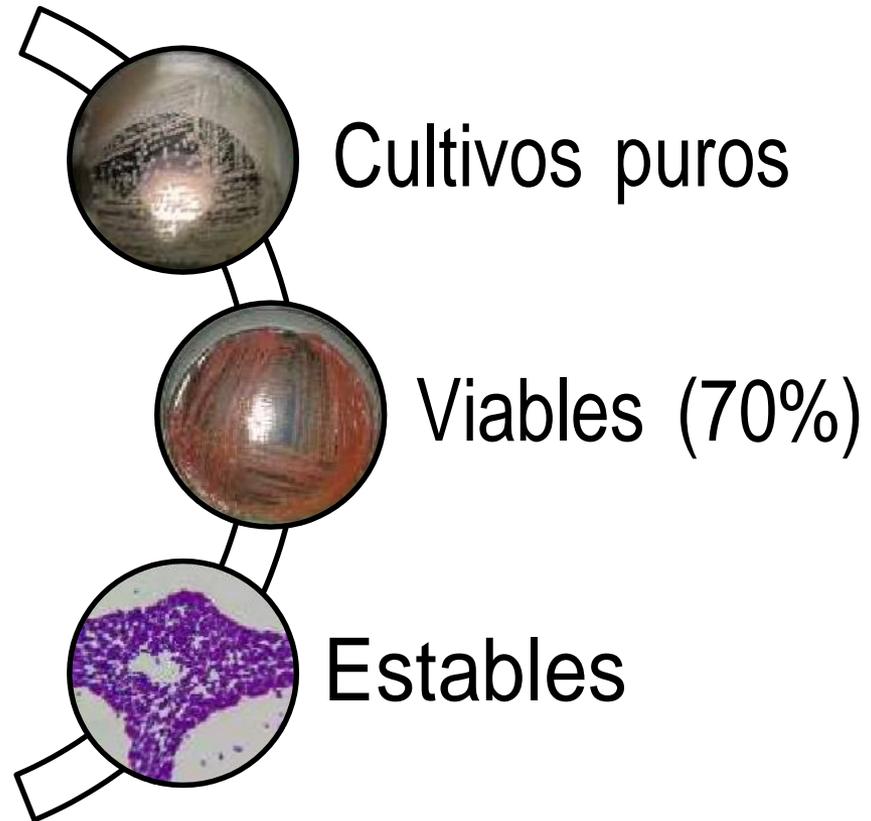
Medicina, etc.

Los microorganismos

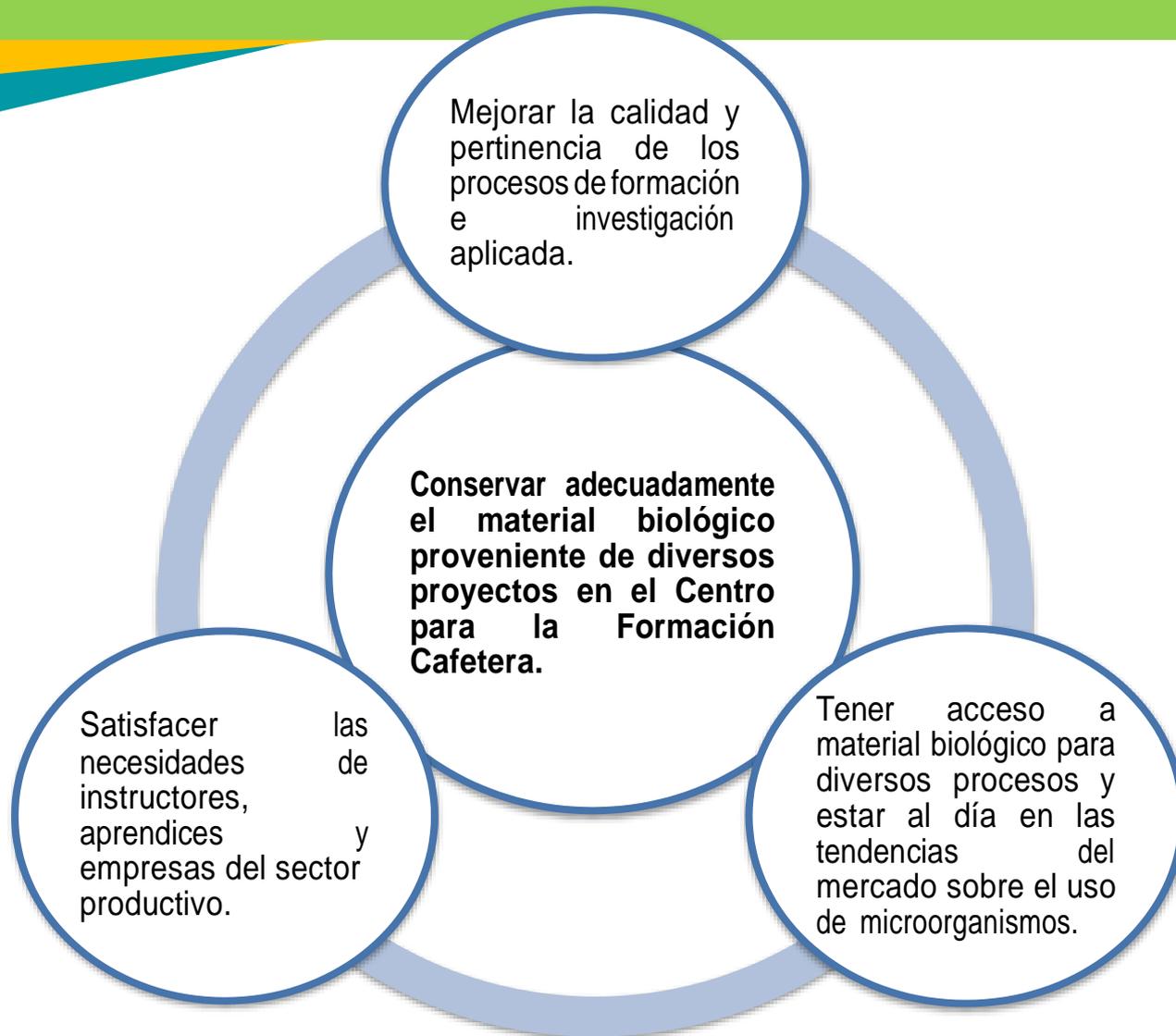
INTRODUCCIÓN



Las colecciones microbianas:
son importantes para el desarrollo
y progreso de la ciencia.



DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD



JUSTIFICACIÓN

Disponer de forma permanente de este tipo de recursos es indispensable para orientar algunos programas de formación y desarrollar nuevos proyectos de investigación en el centro de formación, aportando de esta manera al avance científico de la institución.



OBJETIVOS

GENERAL

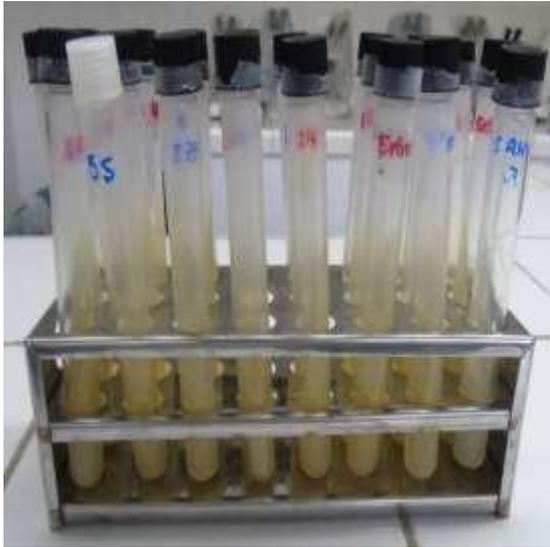
Establecer una colección de cepas microbianas para su uso en formación y proyectos de investigación aplicada del Centro para la Formación Cafetera del SENA Regional Caldas.

ESPECIFICOS

- ✓ Caracterizar cepas microbianas macroscópica, microscópicamente y a través de pruebas bioquímicas.
- ✓ Conservar cepas microbianas utilizando diferentes métodos que garanticen la viabilidad, pureza, características fenotípicas y genotípicas.
- ✓ Realizar pruebas de viabilidad y pureza para verificar la estabilidad de las cepas conservadas por los diferentes métodos.

METODOLOGÍA

Siembra de los microorganismos.



Cepas microbianas



**Siembra por agotamiento
(Agar Nutritivo y PDA)**



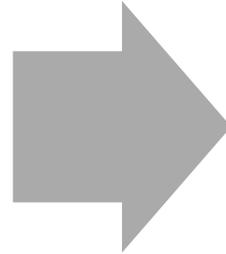
**Incubación
(24-48 Horas, 37°C y 25°C)**

METODOLOGÍA

Caracterización macroscópica de las cepas.



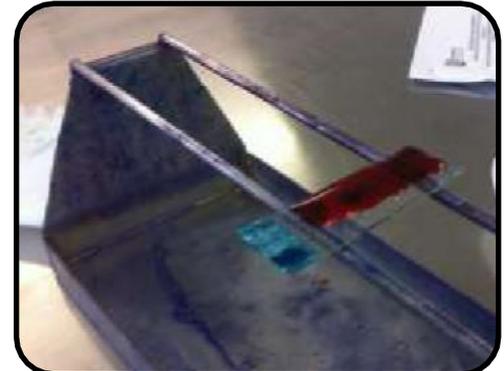
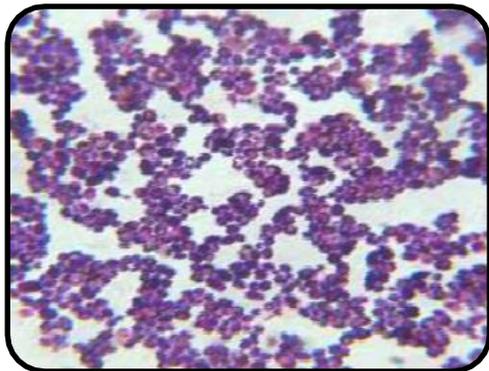
Caracterización
macroscópica



Forma, margen o borde, elevación,
textura o consistencia, color.

METODOLOGÍA

Caracterización microscópica de las cepas.



METODOLOGÍA

Caracterización bioquímica tradicional de los microorganismos



Preparación
de medios
de cultivo



Preparación
de lostubos



Inoculación
e incubación
de lostubos



Lectura de
resultados

METODOLOGÍA

Caracterización bioquímica rápida de los microorganismos



Preparación
del inóculo



Preparación
de la cámara
húmeda



Inoculación
de los pozos
e incubación



Lectura de
resultados

METODOLOGÍA

Conservación de los microorganismos en agua destilada estéril.



Siembra masiva



Incubación



Suspensión madre hasta escala 3 de MacFarland



Dilución en agua destilada estéril hasta escala 1 de MacFarland



Almacenamiento en crioviales de 2 mL (4°C)

METODOLOGÍA

Conservación de los microorganismos en glicerol al 10%.

Siembra masiva



Incubación



Suspensión madre
hasta escala 3 de
MacFarland



Dilución en glicerol
al 10% hasta escala
1 de MacFarland



Almacenamiento en
crioviales de 2 mL
(4°C, -4°C y -20°C)



METODOLOGÍA

Pruebas de viabilidad y pureza.



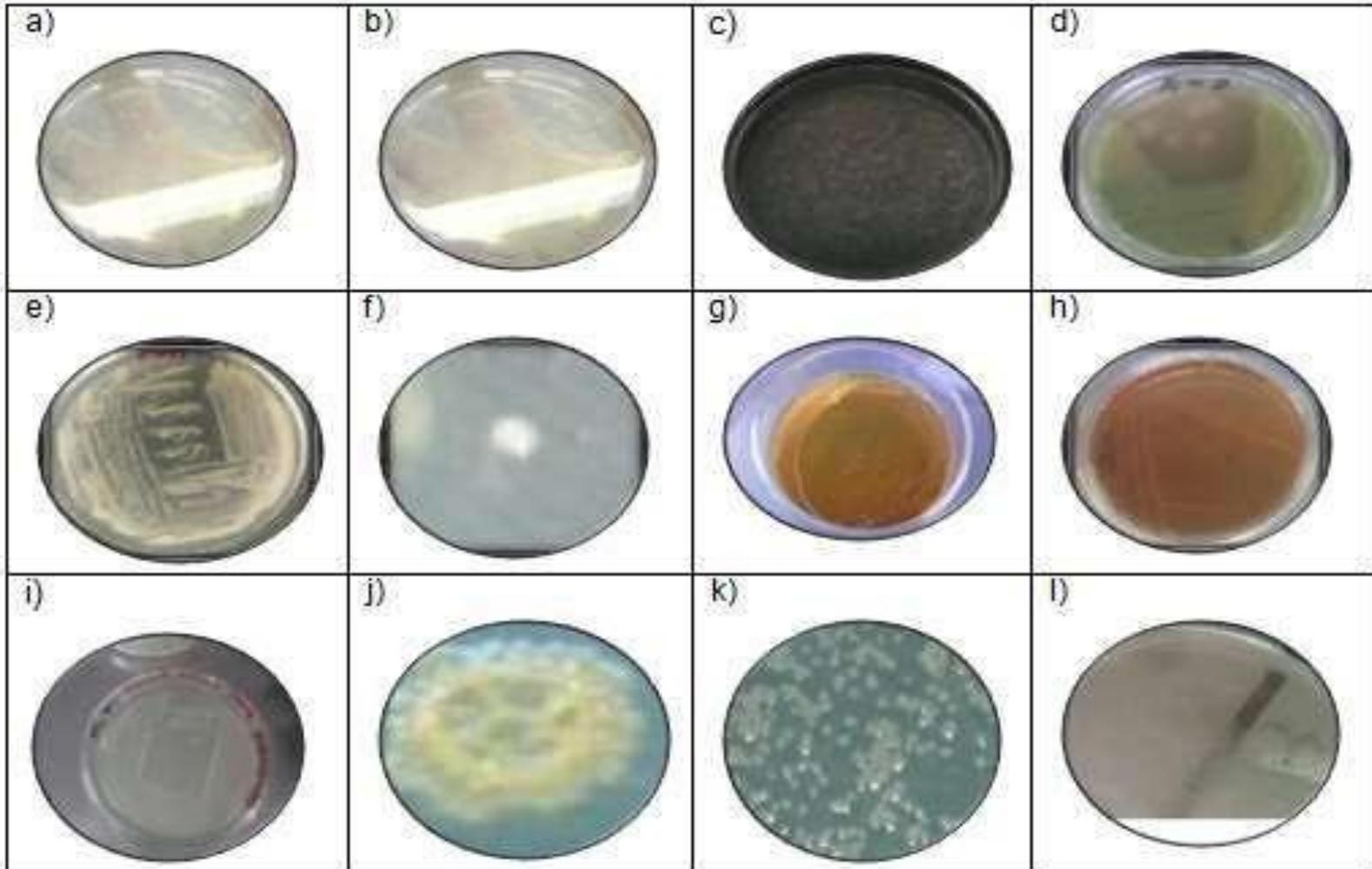
RESULTADOS

Caracterización macroscópica

Microorganismo	Color	Textura	Elevación	Forma	Borde
<i>Bacillus subtilis</i>	Crema	Mucoide	Convexa	Circular	Regular
<i>Bacillus pumilus</i>	Crema	Mucoide	Elevada	Irregular	Irregular
<i>Candida albicans</i>	Blanca	Blanda	Aplanada	Irregular	Regular
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	Crema	Cremosa	Aplanada	Irregular	Irregular
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Crema	Cremosa	Convexa	Circular	Regular
<i>Salmonella sp</i>	Crema	Cremosa	Convexa	Circular	Irregular
<i>Clostridium perfringens</i>	Crema	Áspera	Convexa	Irregular	Irregular
<i>Lactobacillus plantarum</i>	Crema	Cremosa	Convexa	Circular	Regular
<i>Lactobacillus sp</i>	Crema	Cremosa	Convexa	Circular	Regular
<i>Pseudomona putida</i>	Crema	Membranosa	Plana	Circular	Regular
<i>Pseudomona mendocina</i>	Crema	Blanda	Elevada	Circular	Regular
<i>Hafnia alvei</i>	Crema	Blanda	Convexa	Circular	regular

RESULTADOS

Caracterización macroscópica



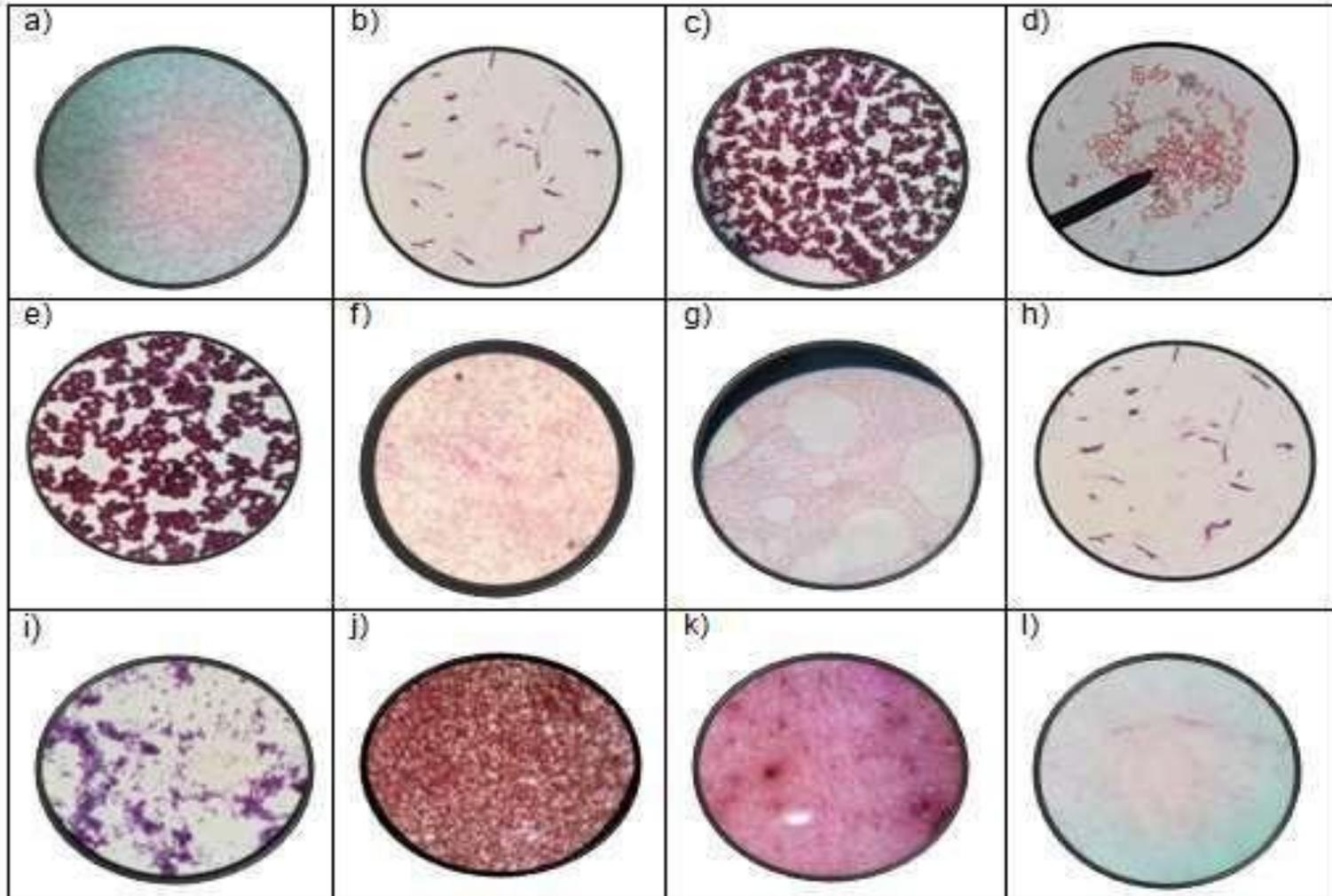
RESULTADOS

Caracterización microscópica

Microorganismo	Forma	Agrupación	Tinción de Gram
<i>Bacillus subtilis</i>	Bacilos	Cadenas	Gram +
<i>Bacillus pumilus</i>	Bacilos	No forma	Gram +
<i>Candida albicans</i>	Ovoide	Racimos	Gram +
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	Bacilos cortos	Cadenas	Gram -
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Ovoide	Racimos	Gram +
<i>Salmonella sp</i>	Bacilos	No forma	Gram -
<i>Clostridium perfringens</i>	Bacilos	Cadenas	Gram -
<i>Lactobacillus plantarum</i>	Bacilos	Cadenas	Gram +
<i>Lactobacillus sp</i>	Bacilos	Cadenas	Gram +
<i>Pseudomona putida</i>	Bacilos cortos	Cadenas	Gram -
<i>Pseudomona mendocina</i>	Bacilos cortos	No forma	Gram -
<i>Hafnia alvei</i>	Bacilos cortos	Cadenas	Gram -

RESULTADOS

Caracterización microscópica



RESULTADOS

Caracterización bioquímica tradicional

Pruebas bioquímicas	<i>Salmonella sp.</i>	<i>Pseudomona aeruginosa</i>	<i>Clostridium perfringens</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Bacillus pumilus</i>
SIM Movilidad	+	+	-	+	+
SIM Indol	-	-	-	+	+
SIM H ₂ S	+	-	+	-	-
Rojo Metilo	+	-			
V.P	-	-		+	+
Citrato Simmons	+	+		+	+
Urea	-	-		-	-
LIA	K/K	K/K			
KIA	+	K/K	A/A	A/A	A/A
TSI	K/A	K/K		A/A	

RESULTADOS

Pruebas bioquímicas tradicional



RESULTADOS

Pruebas bioquímicas rápidas



RESULTADOS

Viabilidad y pureza



Colonias de *Lactobacillus plantarum* (después de 6 meses de conservación en agua destilada y glicerol al 10%)

RESULTADOS



La Plata Huila, 22 de noviembre de 2016

Laura Patricia Bermeo Escobar
Diana Marcela Flórez Ríos
Marisol Franco Aristizábal
Manuela Ocampo Gómez

Centro para la Formación Cafetera. SENA, Regional Caldas. Manizales

Respetuosamente les informamos que su artículo titulado "COLECCIÓN DE CEPAS MICROBIANAS USADAS EN FORMACIÓN Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN APLICADA EN EL CENTRO PARA LA FORMACIÓN CAFETERA - SENA REGIONAL CALDAS" fue evaluado revisando las sugerencias propuestas por el Comité Editorial de la Revista Nova del Centro de Desarrollo Agroempresarial y Turístico del Huila, quienes encontraron las siguientes observaciones:

El artículo cumple con los requisitos para ser publicado en la Revista NOVA.

Los autores tuvieron en cuenta las sugerencias que se les realizaron.

El resultado del veredicto fue **Aceptado** para la publicación en el volumen 2 diciembre de 2016 de la Revista Nova.

Apreciadas autoras, es un gusto para la Revista Nova ser partícipes en el proceso de divulgación científica que adelantan en el Centro para la Formación Cafetera. SENA, Regional Caldas.

CONCLUSIONES

- ✓ El presente proyecto contribuyó al establecimiento de una colección de cultivos microbianos en el Centro para la Formación Cafetera, compuesto inicialmente por 12 cepas debidamente caracterizadas, identificadas y conservadas de manera adecuada, lo que ha permitido tener un acceso constante por parte de instructores y aprendices a dichos cultivos, para la ejecución de procesos de formación y desarrollo de proyectos de investigación.
- ✓ A través de la caracterización macroscópica y microscópica de las colonias, fue posible tener un primer acercamiento a la identificación de los microorganismos en estudio.

CONCLUSIONES

- ✓ Los resultados obtenidos de la caracterización bioquímica de los organismos estudiados, permitió llegar a la identificación de éstos a nivel de género y especie con buenos porcentajes de confiabilidad.
- ✓ De acuerdo con los resultados obtenidos, se evidenció que el método de conservación en agua destilada estéril presentó mayores índices de recuperación de los microorganismos preservados, respecto al método de conservación en glicerol al 10% después de los periodos de recuperación evaluados.

CONCLUSIONES

- ✓ Las pruebas de viabilidad y pureza mostraron resultados favorables en los diferentes tiempos evaluados evidenciado crecimiento abundante y puro de las colonias.
- ✓ Los métodos de preservación utilizados en este estudio, presentaron resultados satisfactorios en cuanto a viabilidad y pureza de las cepas conservadas, por lo tanto pueden ser aplicados a laboratorios con recursos limitados teniendo en cuenta las características de cada técnica, la factibilidad de su uso y las necesidades del usuario.

RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda incluir en la colección microorganismos provenientes de otros proyectos de investigación, con el fin de conservar las características que los hacen importantes a nivel industrial y enriquecer el tamaño del cepario.
- ✓ Se recomienda realizar estudios que incluyan el uso de otras técnicas de preservación de microorganismos que tengan potencial biotecnológico.
- ✓ Realizar la evaluación de la viabilidad y pureza de las cepas conservadas en periodos de tiempos no mayores a seis meses.
- ✓ Se recomienda realizar la caracterización molecular de las cepas conservadas.

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Arencibia, D., Rosario, L., & Gámez, R. (2008). Métodos generales de conservación de microorganismos. La Habana, Cuba: Finlay.
- ✓ Brenner, D., Krieg, N., & Staley, J. (eds. (2005). *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, 2nd ed., vol. 2, Parts B. New York: Editorial Board. <http://doi.org/10.1245/s10434-010-1229-3>
- ✓ Burguet, N., Sierra, N., & Brito, L. (2012). Conservación de cepas microbianas por el método de liofilización para el control microbiológico en Laboratorios Liorad. *Revista CENIC Ciencias Biológicas*, 43(3), 1–4.
- ✓ Fernández, C., Díaz, L., Illnait, M., Aragonés, C., Martínez, G., & Perurena, M. (2012). Conservación de cultivos fúngicos de alto riesgo de *Histoplasma* y *Cryptococcus*. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 64(1), 49–54.
- ✓ Fernández, C., Díaz, L., Illnait, M., Aragonés, C., Martínez, G., Perurena, M., & Rodríguez, I. (2013). Conservación de cultivos de hongos de importancia médica en agua destilada. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 65(3), 361–369.
- ✓ García, M., & Uruburu, F. (2000). La conservación de cepas microbianas. *Actualidad SEM*, 30, 12–16.
- ✓ García, P., & Mendoza, A. (2014). Pruebas bioquímicas tradicionales y de alta resolución para identificación manual de enterobacterias. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 48(2), 249–254.
- ✓ Gato, Y. (2010). Métodos de conservación y formulación de *Trichoderma harzianum* Rifai. *Revista Fitosanidad*, 14(3), 189–195.
- ✓ Godínez, S., & Calderón, M. (2008). Métodos alternativos para la preservación de hongos filamentosos. *Ciencia Y Tecnología de Alimentos*, 18(2), 31–37.

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ González, D. M., & Jiménez, J. N. (2014). Colecciones microbianas: Importancia , establecimiento y regulación. *Hechos Microbiológicos*, 4(1), 23–33.
- ✓ Henao, I., Franco, M., & Marín, G. (2006). Evaluación de métodos de conservación para *Aspergillus niger* con actividad enzimática amilolítica. *Universitas Scientiarum, Revista de La Facultad de Ciencias*, 11(2), 51–60.
- ✓ Martínez, A., León, M., & González, G. (2009). Conservación de cepas de *Candida utilis* en agua destilada estéril. *Red de Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España Y Portugal*, XLIII(2), 47–50. Retrieved from <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=223120662007>
- ✓ Morales, Y., Duque, E., Rodríguez, O., De la Torre, J., Martínez, R., Pérez, R., & Muñoz, J. (2010). Bacterias Preservadas , una Fuente Importante de Recursos Biotecnológicos. *Bio Tecnología*, 14(2), 11–29.
- ✓ Rico, M., Piattoni, C., Gonzalez, C., Monela, R., Latorre, M., & Lurá, M. (2004). Viabilidad de cepas fúngicas conservadas mediante diferentes métodos. *Revista FABICIB*, 8, 163–172.
- ✓ Ryan, M. J., & Smith, D. (2004). Fungal genetic resource centres and the genomic challenge. *Mycological Research*, 108(12), 1351–1362. <http://doi.org/10.1017/S0953756204001650>
- ✓ Sarmiento, Y., Hazel, A., & Cárdenas, D. (2013). Evaluación de la estabilidad de *Trichoderma* sp . y *Azotobacter* sp . conservados por diferentes métodos. *Revista Colombiana de Biotecnología*, XV(1), 150–158.
- ✓ Weng, Z., Olvido, E., & Álvarez, I. (2005). Consevación de microorganismos: ¿Qué debemos conocer? *Revista Cubana de Higiene Y Epidemiología*, 43(3), 1–4.

SENNOVA

Investigación Aplicada
Centro para la Formación Cafetera

Seminario de Investigación
BIO SAN
Biotecnología, Seguridad Alimentaria y Nutricional
Centro para la Formación Cafetera



www.sena.edu.co



INVESTIGADORES

INSTRUCTORES

- Martha Elizabeth Cortés Rico
- Olga Beatriz Ladino Soto

APRENDICES

- María Camila Ríos Jurado ID 813561
- Brayan Solano Moncada ID 813561



OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollar una bebida alcohólica fermentada a base de pulpa de café, obtenida como subproducto del beneficio del café.

Objetivos Específicos

- Realizar caracterización fisicoquímica y microbiológica de la pulpa obtenida en el beneficio del café
- Establecer los parámetros tecnológicos necesarios para el proceso productivo
- Desarrollar y estandarizar el proceso de producción de bebida alcohólica a partir de pulpa de café.
- Caracterizar sensorialmente el producto final obtenido.



Desarrollo del proyecto



METODOLOGÍA

CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y
MICROBIOLÓGICA DE LA PULPA

MOTAJE Y EVALUACIÓN DE PROTOTIPOS

PERFILACIÓN SENSORIAL DE LA BEBIDA

ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE
PRODUCCIÓN

Fase de fundamentación

- Definición de insumos.
- Levantamiento línea base.
- Diseño parámetros ficha de caracterización

Caracterización físico-química y microbiológica

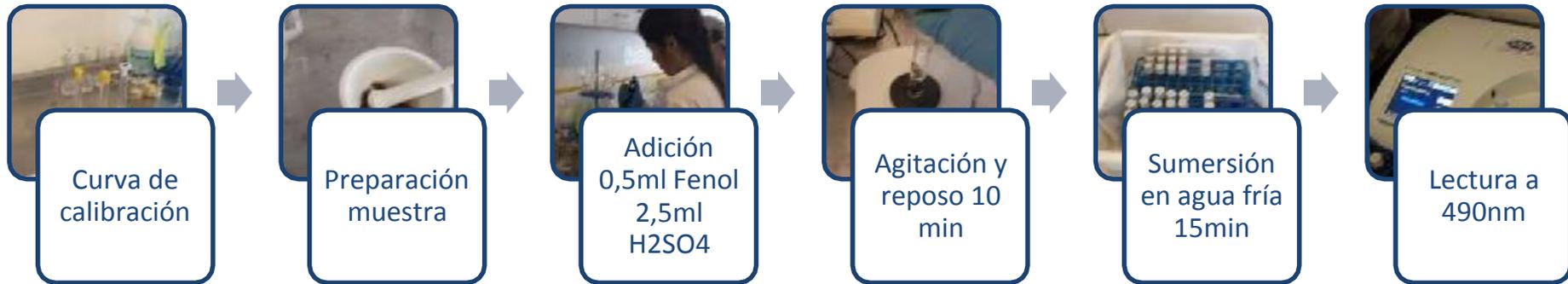
- Obtenida mediante desmucilagador y por beneficio húmedo tradicional.

TABLA No 1 RESULTADOS FISICOQUIMICOS

ANALISIS	TRADICIONAL	DESMUSILAGINADA
Humedad	76.4	77.1
Materia seca	23.3	22.9
Proteína	2,1	2.0
Cenizas	1,5	1,5
Carbohidratos	14,4	14,5

Fuente: Elaboración propia

Procedimiento determinación Azúcares Fermentables



Resultados de la determinación Azúcares Fermentables

Tipo de Muestra	Azúcares (g/g muestra seca)	Azúcares (%)
Fresca	0,1556	15,6
Refrigerada	0,1351	13,5

Fuente: Chaterin Gomez – Tecnoparque – Sena Caldas

De acuerdo a Zuluaga (1989) la pulpa de café contiene alrededor de 23-27 % sobre materia seca (m.s) de azúcares fermentables.

Rodríguez (1999), reporta contenidos medios, en base seca, de 17,31% para azúcares reductores y de 18,49% para azúcares totales.

Caracterización físico-química y microbiológica

Tabla No. 2 RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

TIPO DE MICROORGANISMO	CANTIDAD	
	PULPA TRADICIONAL	PULPA DESMUSILAGINADA
Bacterias Gram +	7	6
Bacterias Gram -	2	3
Levaduras Gram +	1	3
Levaduras Gram -	7	5
Hongos	0	0
Hongos	3	4
TOTAL	20	21

Fuente: Elaboración propia

Montaje y evaluación de prototipos

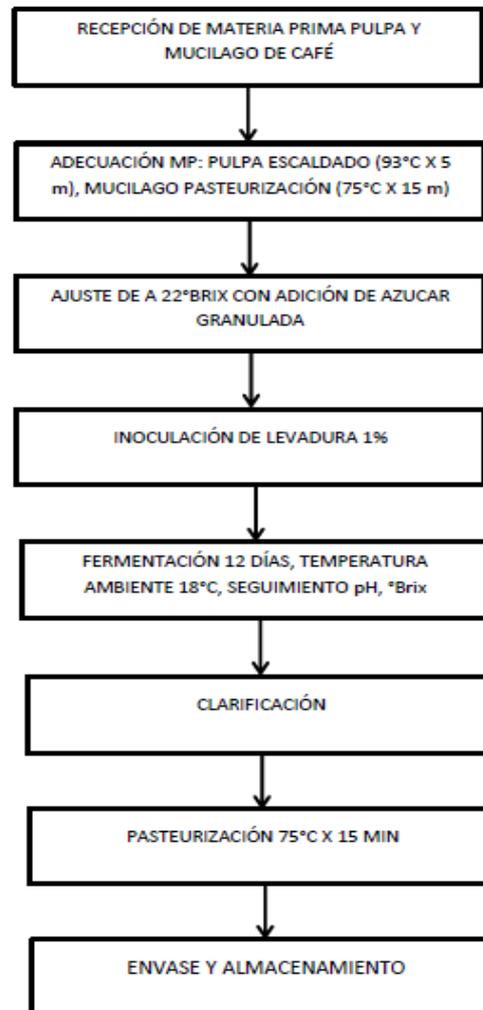
Características	Prototipo 1	Prototipo 2	Prototipo 3	Prototipo 4
Porcentaje final de alcohol	16	6	16	10
Inóculo	Sacharomyces cerevisiae	Levadura Nativa	Levaduras para vinificación	Levadura para vinificación
Aspecto visual	Turbidez alta Color café	Turbidez alta Color café	Turbidez baja Color claro	Turbidez baja Color claro
Evaluación sabor	Seco Acidez baja Cuerpo alto Notas minerales Notas a pulpa en descomposición Fermentación acética	Bajo porcentaje de alcohol Acidez baja Notas minerales Notas a pulpa en descomposición Fermentación acética	Dulce Acidez media Notas a café	Dulce Fermentación acética Notas pulposas
Evaluación aroma	Notas terpénicas	Notas vegetales asados (pimentón)	Notas frutos rojos	Notas herbales
Observaciones generales	Muy lodoso Dificultad para la clarificación	Muy lodosos Dificultad para la clarificación	Clarificado con filtro prensa y floculante	Muy lodosos Clarificado con filtro prensa
Concepto final	No viable	No viable	Viable	No viable

Estandarización del proceso

FORMULACIÓN

INGREDIENTE	COMPOSICION PORCENTUAL
PULPA DE CAFÉ	50%
AGUA	45%
AZUCAR	4%
LEVADURA	1%

Estandarización del proceso – Digrama de flujo del proceso de producción



Perfilación sensorial de la bebida

Entrenamiento sensorial del panel:

- Sabores básicos
- Identificación de ácidos
- Nariz de café
- Nariz de vino
- Cata de vinos

Perfilación sensorial de la bebida

FORMATOS DE VALORACIÓN DE AROMA Y SABOR

Nula (1) Muy baja (2) Baja (3) Media (4) Alta (5) Muy alta (6) Máxima (7)

Parámetros de Nariz

Parámetro	Valor
Fruta madura	
Café	
Pulpa de café	
Floral	

Parámetro	Valor
Uvas pasas	
Caramelo	
Herbal	
Alcohol	

Defectos

Parámetro	Valor
Moho	
Madera	
Oxido	
Vinagre	
Mineral	

Parámetro	Valor
Cebolla	
Ahumado	
Cuero	
Latex	
caucho	

Parámetros de Boca



Parámetro	Valor
Dulce	
Acido	
Astringente	
Cereza	
Pulpa de café	
Frutos rojos	

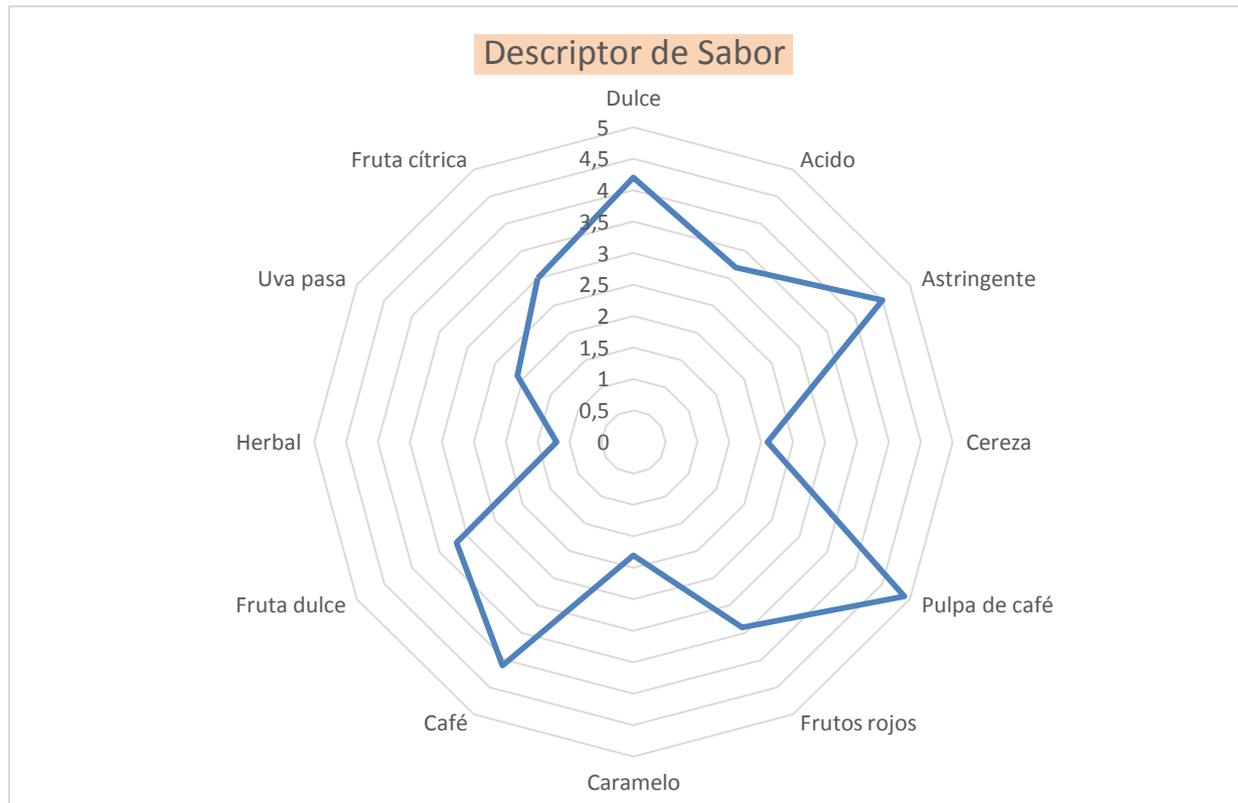
Parámetro	Valor
Caramelo	
Café	
Fruta dulce	
Herbal	
Uva pasa	
Fruta cítrica	

Defectos

Parámetro	Valor
Moho	
Madera	
Oxido	
Vinagre	
Mineral	

Parámetro	Valor
Cebolla	
Ahumado	
Cuero	
Latex	
caucho	

Resultados de la perfilación sensorial



Caracterizar sensorialmente el producto obtenido





Resultados finales

Conclusiones

- Se debe partir de un mosto limpio que reduzca la cantidad de sólidos en suspensión que dificultan los procesos de clarificación y por ende la calidad final del producto.
- El proceso de clarificación es fundamental para lograr características sensoriales adecuadas, prototipo elegido fue clarificado mediante adición de floculantes y filtrado a presión, pues con la adición de los clarificantes convencionales, no se lograron resultados satisfactorios.

Conclusiones

- La fermentación inducida inoculando levaduras especializadas para la producción de vino, genera mejores características sensoriales en la fermentación que con las levaduras nativas de la pulpa o con *Sacharomyces cerevisiae*.
- Es necesario controlar adecuadamente el proceso para lograr una bebida con características sensoriales que se acerquen al café y no se presenten notas de defectos, tales como lo son vinagres o sobrefermentos, por esto se hace fundamental interrumpir el proceso fermentativo mediante pasteurización.

BIBLIOGRAFÍA

- Rathinavelu. (2005). Posibles usos alternativos de los residuos y subproductos del café. Recuperado de <https://www.google.com.co/search?q=Posibles+usos+alternativos+de+los+residuos+y+subproductos>.
- Servicio agrícola y ganadero. (2005). Instructivo técnico para el análisis de alcoholes, bebidas alcohólicas y vinagres de exportación. Recuperado de http://www.sag.gob.cl/sites/default/files/instructivo_tecnico_para_el_analisis_de_alcoholes_bebidas_alcoholicas_y_vinagres_de_exportacion_v02.pdf
- Arguedas, Patricia. (2013). Definición del proceso de elaboración de una bebida fermentada a partir de pulpa de café. Tecnología en marcha. Número especial. 39-49
- Blandon, Gladis. (1999). Caracterización microbiológica y físico-química de la pulpa de café sola y con mucílago en el proceso de lombricompostaje. Avances Técnicos Cenicafé No 50. 5-23.

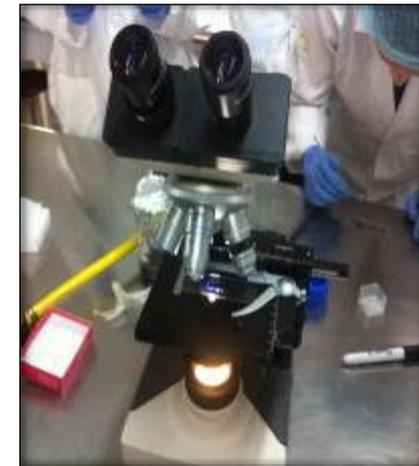
BIBLIOGRAFÍA

- Comité Departamental de Cafeteros de Caldas. (2014) Nuestros cafeteros. Recuperado de: http://caldas.federaciondecafeteros.org/fnc/nuestros_cafeteros/category/118
- Aleixandre, J. (2010). Manual de vinos y bebidas. Valencia, España. Editorial Limusa.
- Chan, V (2009). Informe final proyecto “Desarrollo de productos no convencionales a partir de café y sus subproductos”. Instituto Tecnológico Costa Rica.
- Calle V., H. Subproductos del café. (1977). Boletín Técnico Cenicafé N° 6. 84
- Centro Nacional de Investigaciones de Café. (1993). Disciplina Química Industrial. Estrategias para el manejo y valorización de los subproductos del proceso de beneficio húmedo del café. 68.

BIBLIOGRAFÍA

- Zuluaga, J.; Zambrano, D. (1993). Manejo del agua en el proceso de beneficio húmedo del café para el control de la contaminación. Avances Técnicos Cenicafé No 187: 1-4.
- Carrascosa, A.V., Muñoz, R. & González, R. (2005). Microbiología del vino. Madrid: Iragra, S.A.
- Hornsey, I.A. (1999). Elaboración de cerveza. Microbiología, bioquímica y tecnología. Zaragoza, España: Editorial Acribia S.A.
- Rathinavelu. (2005). Posibles usos alternativos de los residuos y subproductos del café. Recuperado de <http://www.ico.org/documents/ed1967c.pdf>
- Harrington. R. (2008). Food and wine pairing a sensory experience. Recuperado de http://www.icmglobalcuisine.com/documents/Food%20and%20Wine%20Pairing%20_%20A%20Sensory%20Experience.pdf
- Vinos Selección. (2016). Vinos selección, el placer del vino. Recuperado de <https://www.vinoseleccion.com/curso-de-cata-vinoseleccion>

Evidencia fotográfica



Evidencia fotográfica



Evidencia fotográfica

- ANALISIS DE AZUCARES



COMENTARIOS CAMBIAR FOTO



Evidencia fotográfica





Vino de Café



SENNOVA

Investigación Aplicada
Centro para la Formación Cafetera

Seminarios de Investigación
BIO SAN
Biotecnología, Seguridad Alimentaria y Nutricional
Centro para la Formación Cafetera



www.sena.edu.co



SENNOVA

Investigación Aplicada
Centro para la Formación Cafetera

EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LAS MEZCLAS DE TRES FLOCULANTES NATURALES, OBTENIDOS A PARTIR DE BALSÓ, GUÁSIMO Y CADILLO, SECOS Y EN SOLUCIÓN ACUOSA EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE LA PANELA.

Investigadores: Diana Carolina Vargas, Cristian Ocampo Trujillo, Cristian Camilo Leon, Sergio Loaiza Orrego, José Alejandro Tunubala, Jefferson Enrique Galvis Londoño



OBJETIVOS

GENERAL:

Evaluación de la eficiencia de las mezclas de tres floculantes naturales, obtenidos a partir de balso, guácimo y cadillo, secos y en solución acuosa en el proceso de fabricación de la panela.

ESPECIFICOS:

- ✓ Obtener los floculantes individuales secos y en solución acuosa a partir de balso, guácimo y cadillo.
- ✓ Definir las mezclas a utilizar según las características los floculantes obtenidos.
- ✓ Determinar la eficiencia de la clarificación de los jugos de caña a partir de las mezclas de los floculantes obtenidos secos y en solución acuosa a diferentes concentraciones.

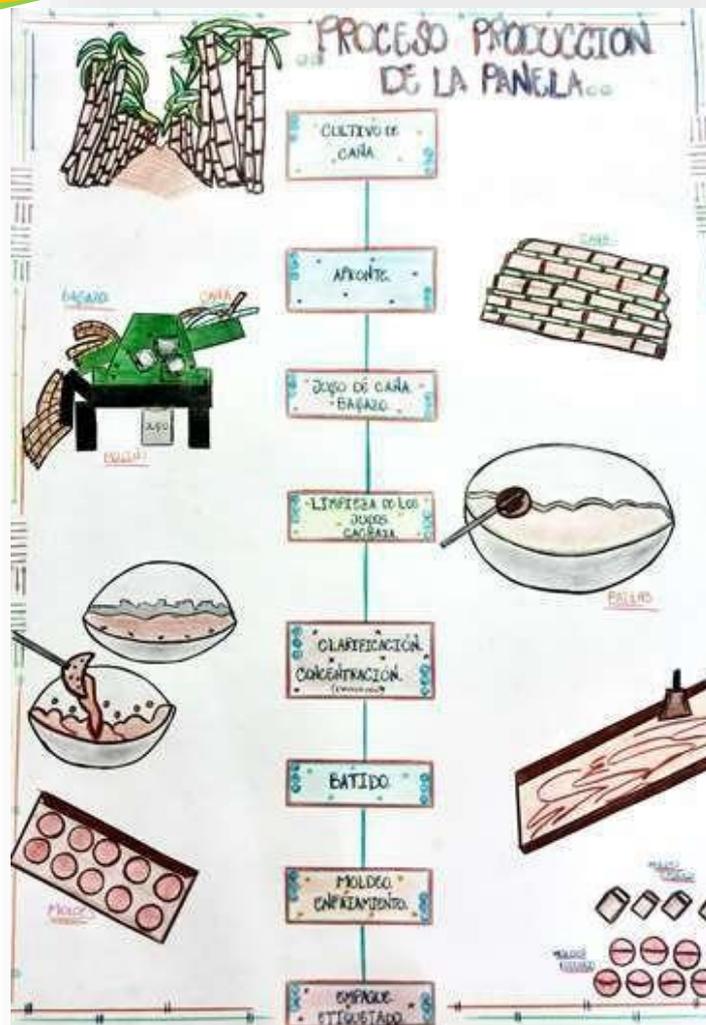
LA PANELA:

Uno de los siete productos con una participación significativa en el PIB agrícola, ocupa el segundo lugar en cultivos de extensión después del café, genera empleo rural 285.122 directos y 570.244 indirectos y hace parte indiscutible de la dieta de los colombianos; se evidencia la falta de estrategias claras que le permitan a este importante sector resolver algunos de los problemas o dificultades por los cuales atraviesa actualmente. (Castellanos, Torres y Flórez, 2010).



Proceso de producción de panela:





CLARIFICACIÓN DEL JUGO DE CAÑA:



La limpieza de los jugos ocurre gracias a la acción combinada del calentamiento suministrado por la hornilla y la acción aglutinante de ciertos compuestos naturales permitidos dentro de las BPM como los cadillos, el balso, el guásimo, juan blanco, san joaquín, entre otros (Osorio, 2007).

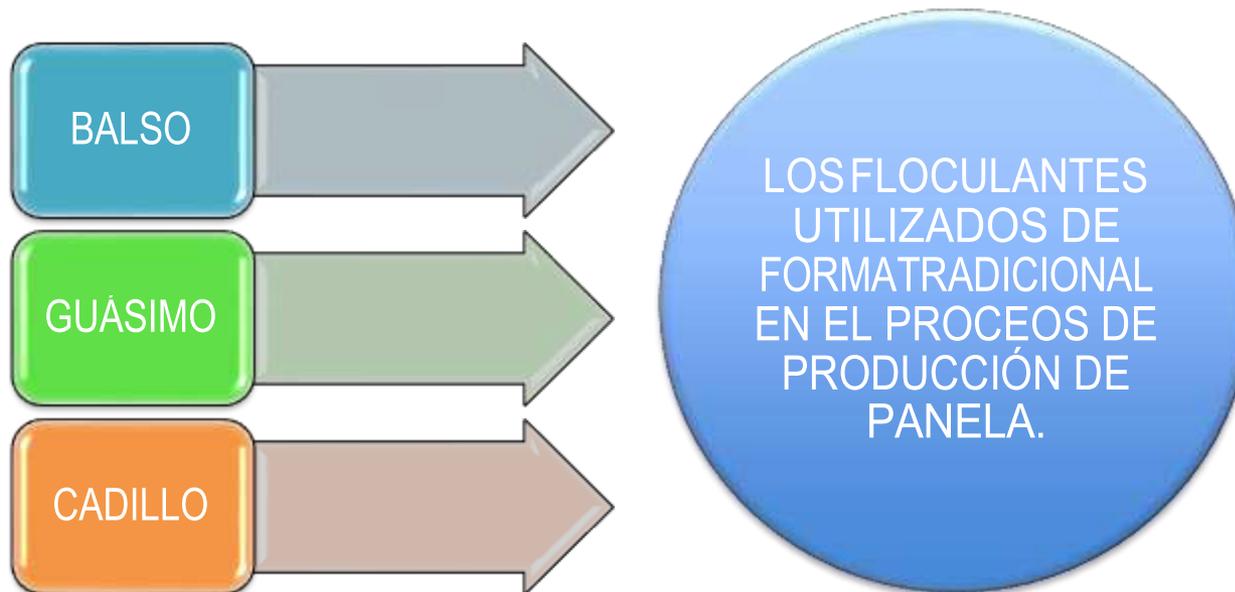
LOS FLOCULANTES:

Sustancias poliméricas de elevado peso molecular, solubles en agua, que se clasifican por su naturaleza (mineral u orgánica), su origen (natural o sintético) o según su carga iónica (no iónico, catiónico, aniónico) y se encuentran en presentaciones líquidas o sólidas (Marin, 2012).



LOS FLOCULANTES: MUCILAGOS VEGETALES

De origen vegetal, de peso molecular elevado, cuya estructura molecular completa es desconocida. Están conformados por polisacáridos celulósicos que contienen el mismo número de azúcares que las gomas y pectinas.





METODOLOGÍA

PREPARACIÓN TRADICIONAL DEL MUCÍLAGO VEGETAL:

El mucílago se obtiene de la corteza de balsa, cadillo, guácimo, etc.

1. Separación de la corteza.
2. Maceración.
3. Se deposita en un recipiente con agua o jugo fresco hasta obtener la solución mucilaginosa o baba.
4. Se aplica de 15 a 30 litros de solución mucilaginosa por cada 500L de jugo de caña (Pronatta, 2002).



Obtención del floculante en Solución Acuosa:

Tradicional: Maceración con piedras o martillos contra el piso, la inmersión en agua o jugo y manipulación directa del operario para la obtención de la sustancia floculante.



Obtención del flocculante en Solución Acuosa:

Un cambio en el procedimiento de beneficio del Balso, utilizando el corte en tiras en la dirección de la fibra, con espesores entre 2 y 5 mm, puede producir hasta un trescientos treinta por ciento más de concentración de la suspensión mucilaginosa que con el actual proceso de maceración (Muñoz & Alvarez, 2012).



Obtención del flocculante en Solución Acuosa:

En laboratorio:

1. Desfibrado del mucilago vegetal con un molino de martillos - tamaño de partícula de 5-10mm aproximadamente..

2. Extracción en agua por 40 minutos.

1:7 mucilado:agua (p/p) guásimo y balso

1:10 mucilado:agua (p/p) cadillo.



Extracción del floculante a nivel de laboratorio a partir del mucílagos vegetales

Según Ortiz et al., 2011

1. Extracción del floculante inicialmente en base acuosa.
2. Separación del floculante con solvente (etanol al 96%), en una relación mucilago: (1:4 v/v).
3. Secado a 38°C durante 11 horas para obtenerlo en polvo.



Obtención del floculante en Base Seca:

- Obtención del floculante en Solución Acuosa.
- Separación con solvente-etanol 1/3(p/p).
- Secado a 38°C de 24 horas.
- Maceración y empacado.



Mezclas a utilizar según características de los floculantes obtenidos:

Evaluar el comportamiento de los floculantes individuales:

1. Obtención del floculante en Solución Acuosa y en base seca.
2. Evaluar los floculantes individuales a diferentes concentraciones.
3. Según los resultados obtenidos determinar las mezclas objeto de estudio.



Evaluación de los floculantes individuales a diferentes concentraciones.

SOLUCIÓN ACUOSA:

Balso al 0,01% presentó un 85,3% de remoción de sólidos suspendidos.

Cadillo al 0,01% presentó un 82,9% de remoción de sólidos suspendidos

Guásimo al 0,5% presentando un 89,1%,

BASE SECA:

Balso al 0,03% presentó un 83,12% de remoción de sólidos suspendidos.

Guásimo al 0,03% presentó un 86,77% de remoción de sólidos suspendidos.

Cadillo al 0,01% presentó un 84,95% de remoción de sólidos suspendidos.

MEZCLAS A EVALUAR:

Pruebas de solubilidad a floculantes:

Agua potable a 20°C y 50°C
Concentración del 2%, 3%, 17%
Agitación 400rpm por 3 min.

Solución acuosa:

Balso y Guásimo al 17%, agua a 50°C
Cadillo al 3% en agua a 50°C

Floculantes secos:

Balso al 3%, agua a 50°C
Guásimo y cadillo al 2%, agua a 50°C

MEZCLAS A EVALUAR:

Mezclas definidas:

Balso–Guásimo (1,5:1)

Balso–Cadillo (1,5:1)

Guásimo–Cadillo (1:1)

Concentraciones solución acuosa:

0,05 g de mezcla por cada 100 ml de jugo

0,1 g de mezcla por cada 100 ml de jugo

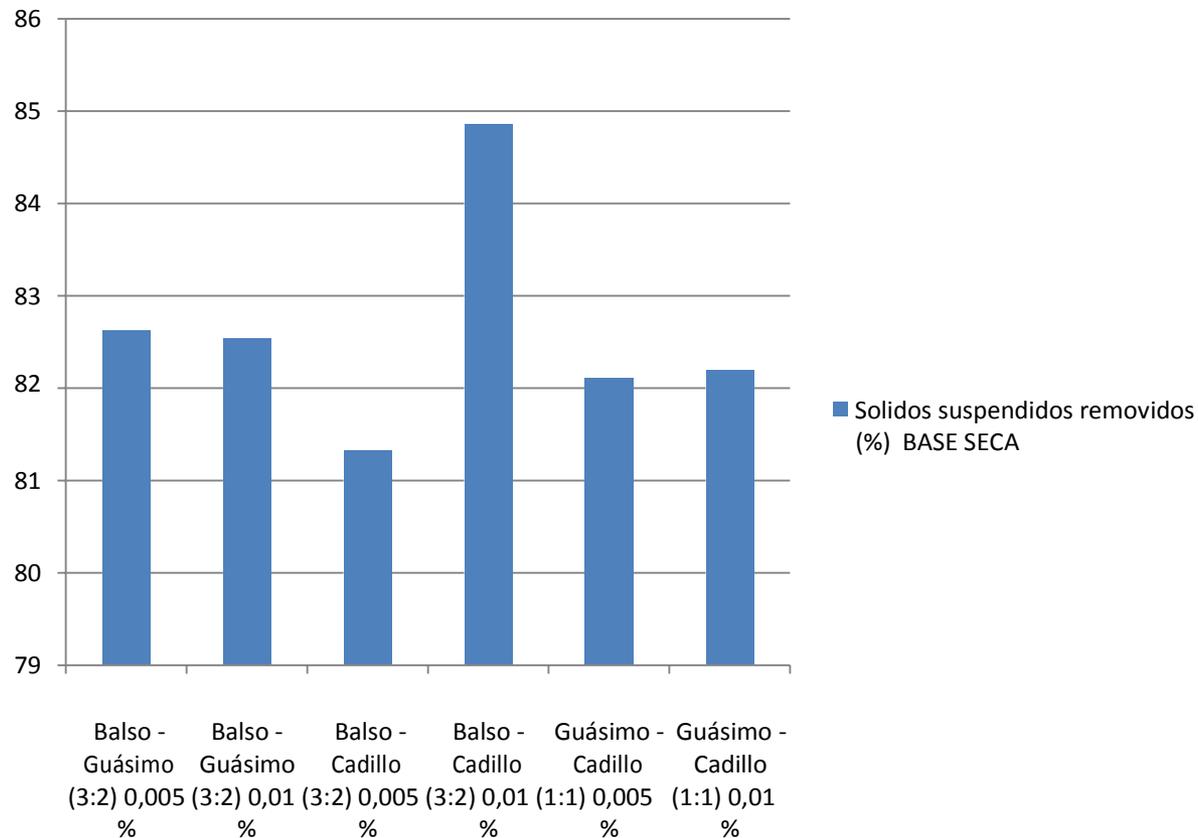
Concentraciones floculantes secos:

0,005 g de mezcla por cada 100 ml de jugo

0,01 g de mezcla por cada 100 ml de jugo

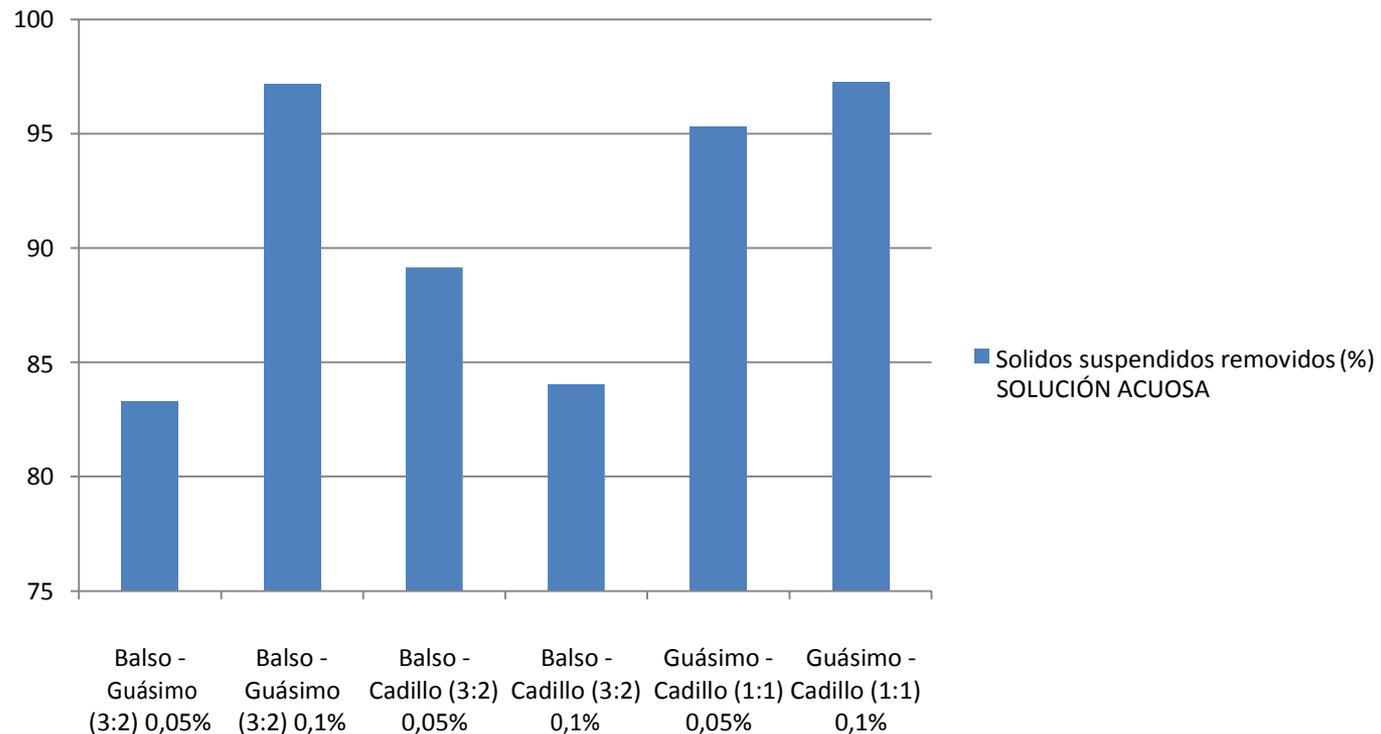
Sólidos suspendidos removidos(%) BASE SECA

Sólidos suspendidos removidos (%) BASE SECA



Sólidos suspendidos removidos(%) SOLUCIÓN ACUOSA:

Sólidos suspendidos removidos (%) SOLUCIÓN ACUOSA



RESULTADOS:

Las mezclas con mejor comportamiento en la clarificación fueron en solución acuosa,

Guásimo-Cadillo (1:1) a concentración de 0,1%

Balso-Guásimo (1.5:1) a concentración de 0,1%

Guásimo-Cadillo (1:1) a concentración de 0,05%

Las mezclas en solución acuosa presentaron mejores porcentajes de remoción en la clarificación respecto a las mezclas en base seca.

CONCLUSIONES:

- Se observa que los mayores porcentajes de extracción en solución acuosa están relacionados con la mayor concentración de floculante utilizado en la clarificación.
- Los floculantes utilizados en fase acuosa presentaron mayor porcentaje de clarificación, específicamente en las mezclas Guásimo-Cadillo a las concentraciones evaluadas.
- Es necesario que se mejoren los procesos de extracción para evitar el desperdicio de material floculante y de esta manera la desaparición de estas especies vegetales.

CONCLUSIONES:

- Las mezclas con mejor comportamiento en la clarificación fueron en solución acuosa, Guásimo-Cadillo en relación 1:1 al 0,1%, Balso-Guásimo en relación 3:2 al 0,1% y Guásimo-Cadillo en relación 1:1 al 0,05%, presentando un 97,27%, 97,16% y 95,31% de remoción de sólidos suspendidos respectivamente.
- Las mezclas en solución acuosa presentaron mejores porcentajes de remoción en la clarificación respecto a las mezclas en base seca.
- Las pruebas de solubilidad demostraron la necesidad de mejorar la eficiencia de los procesos de extracción tradicionales de los floculantes a partir de estas especies vegetales, ya que el método de extracción utilizado demostró mayores rendimientos en la obtención del floculante tanto secos como en solución acuosa.

REFERENCIAS:

- Marin, L. (2012). *Determinación de las condiciones apropiadas de preparación de un floculante como componente fundamental en el proceso de clarificación de jugo en Riopaila Castilla S.A, Planta Riopaila*. Universidad Tecnológica de Pereira. Retrieved from <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/3144/1/6641227M337.pdf>
- Muñoz, M. E., & Alvarez, J. I. (2012). Desarrollo de un desmucilagador para una especie floculante en vías de extinción en Colombia. (pp. 729 – 738).
- Ortiz, C. A., Solano, D. J., Villada, H. S., Mosquera, S. A., & Velasco, R. (2011). Extraction and Drying of Natural Flocculants Used in Cane Juice Clarification. *Biotecnología En El Sector Agropecuario Y Agroindustrial*, 9(2), 32–40. Retrieved from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-35612011000200004&lng=en&nrm=iso&tlng=es
- Osorio, G. (2007). *Manual técnico: Buenas Prácticas Agrícolas - BPA - y Buenas Prácticas de Manufactura - BPM- en la producción de caña y panela*. (Primera ed). Antioquia: Gerencia seguridad alimentaria y nutricional MANA.
- Pronatta. (2002). *Capacitación en obtención de nuevos productos derivados de la caña y el manejo adecuado de la agroindustria panelera, municipio de Mocoa*. Mocoa - Putumayo.
- Caicedo, D y Velasco, I. (2011). Estandarización de una fórmula de aglutinante natural extraído de la planta cadillo (*triumfetta láppulal*) para emplearse como clarificante en la producción de panela. Universidad de san Buenaventura, Cali, Valle.
- Castellanos, O; Torres, L y Florez, D. (2010). *Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de la panela y su agroindustria en Colombia*. Bogotá: Giro editores Ltda.
- Pérez, P. (2004). Mucílago pulverizado obtenido a partir de la cascara de cacao, una alternativa en la clarificación de jugos en la industria panelera. Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Caldas.
- SENA (2008). Documento base para el desarrollo de los programas de la “agroindustria de la panela. SENA, Centro de desarrollo agroindustrial y empresarial- Villeta, Cundinamarca, Colombia.



**“TÉCNICA MENTE
SOMOS MEJORES”**



GRACIAS

Evaluación de la exposición a aditivos alimentarios de algunos segmentos poblacionales de Manizales.



Ing. Julian Andres Correa Loaiza

www.sena.edu.co



INTRODUCCION

Colombia solo posee un proyecto de Resolución que busca definir la lista positiva de aditivos alimentarios razón por la cual no existe una actualización de los límites máximos permitidos de éstos en los alimentos.

Es sabido que algunos de los aditivos, como los nitritos y la sal tienen efectos nocivos sobre la salud si son consumidos en exceso; también se presume que muchos productores de alimentos usan en sus formulaciones las dosificaciones máximas permitidas para su producto en particular, lo que deja poco margen de error en su uso. Es necesario conocer de manera más detallada, analítica y cuantitativa de la ingesta real de aditivos alimentarios y hacer recomendaciones técnicas que permitan bajar las dosificaciones usadas.



DESCRIPCION DE LA NECESIDAD

Identificar la dosis real que se le adiciona a los alimentos con el aditivo sorbato de potasio

Tener acceso a un información precisa y veraz sobre El aditivo E202 para así decidir si se puede ingerir de forma segura sin que afecte la salud humana



JUSTIFICACION

Incentivar en los aprendices en le estudio de la seguridad alimentaria y nutricional para que se concienticen que ellos son parte de la cadena que garantiza una buena alimentación a la población y que se asegure el cumplimiento de las leyes sobre el consumo de alimentos.



Objetivos

GENERAL

EVALUAR LA EXPOSICIÓN ALIMENTARIA A ADITIVOS ALIMENTARIOS DE ALGUNOS SEGMENTOS DE LA POBLACIÓN DE MANIZALES



METODOLOGIA

Selección de muestras



Grupo de Investigación
BIOSAN
Biotecnología, Seguridad Alimentaria y Nutricional
Centro para la Formación Cafetera

Evento de divulgación
SENNOVA
Centro para la Formación Cafetera - SENA



METODOLOGIA

Selección del método de determinación del ácido sorbico según la ISO 5519 del 2008.

Este se hace por separación del sorbato como ácido sorbico de la muestra homogenizada con ayuda de destilación en corriente de vapor



METODOLOGIA



Grupo de Investigación

BIOSAN

Biotecnología, Seguridad Alimentaria y Nutricional
Centro para la Formación Cafetera

Evento de
divulgación
SENNOVA

Centro para la Formación Cafetera - SENA



METODOLOGIA



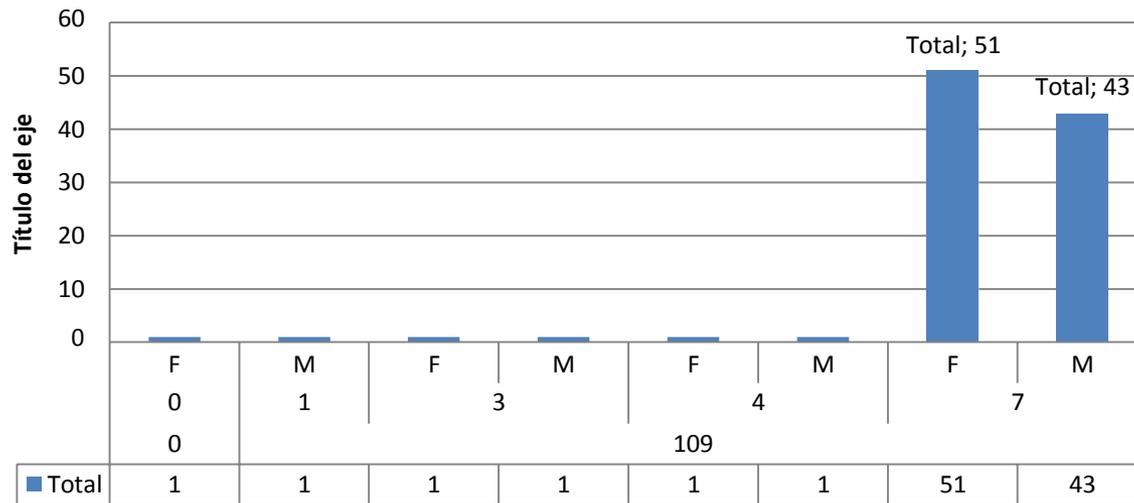
Grupo de Investigación
BIOSAN
Biotecnología, Seguridad Alimentaria y Nutricional
Centro para la Formación Cafetera

Evento de
divulgación
SENNOVA
Centro para la Formación Cafetera - SENA



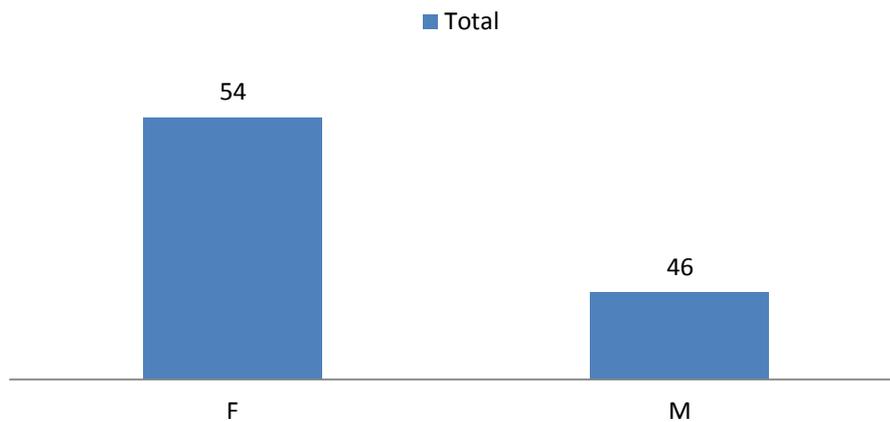
METODOLOGIA

Consumo Arepas 109 gr- Frecuencia (dias a la semana)



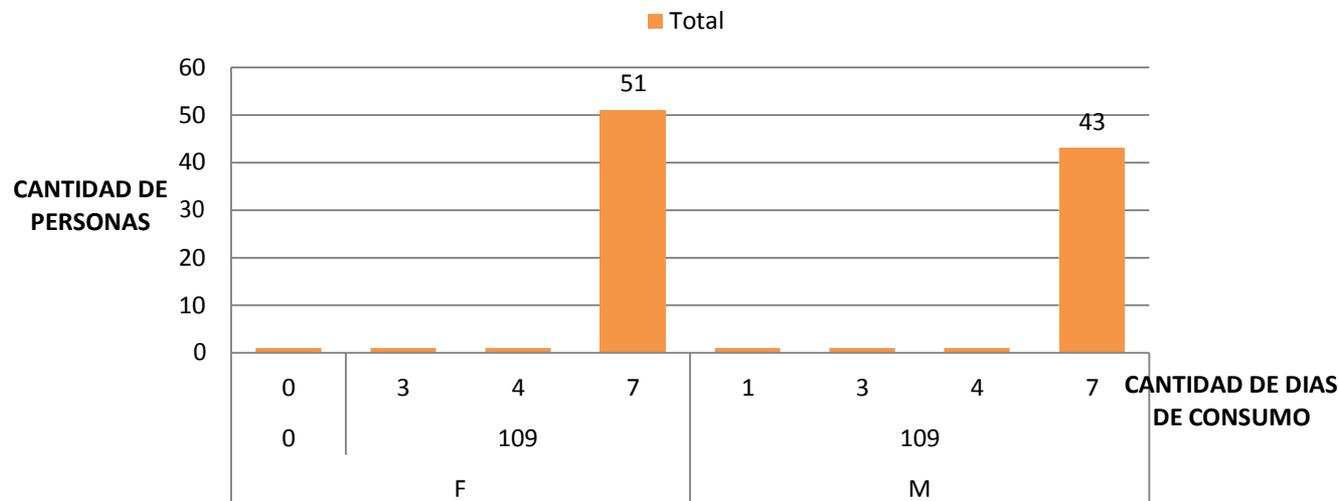
METODOLOGIA

GENERO



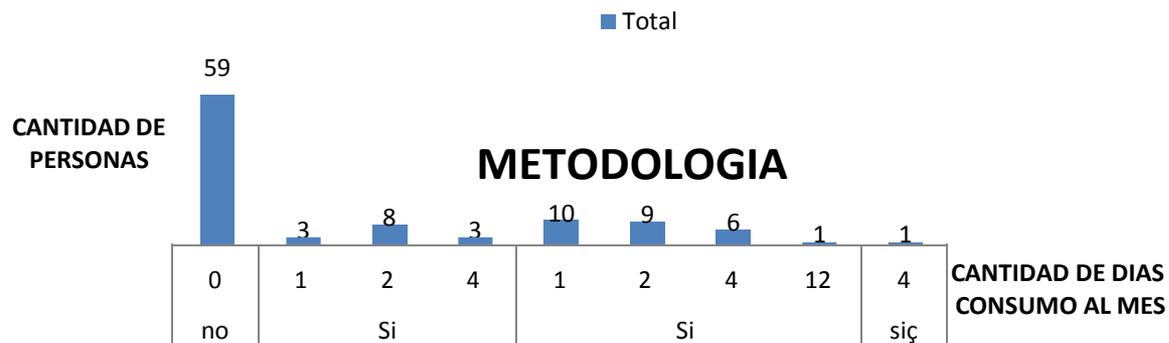
METODOLOGIA

CONSUMO AREPA (109 Gramos)



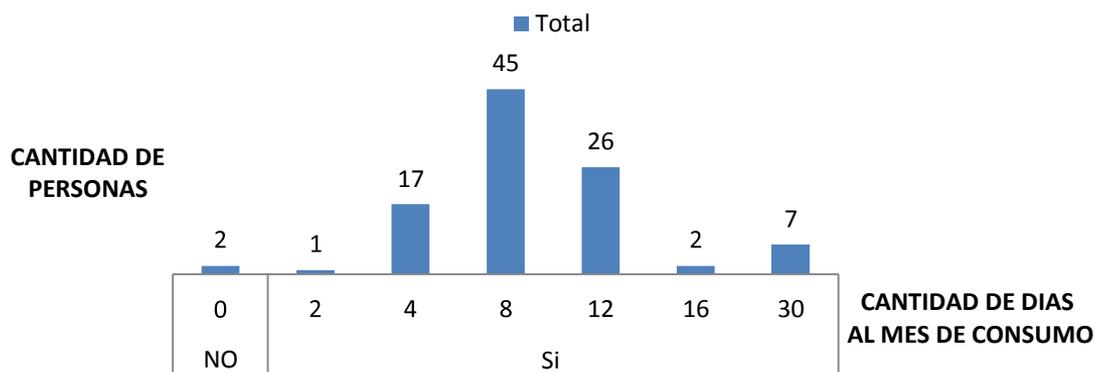
METODOLOGIA

CONSUMO BEBIDAS ENERGIZANTES- FRECUENCIA (MENSUAL)



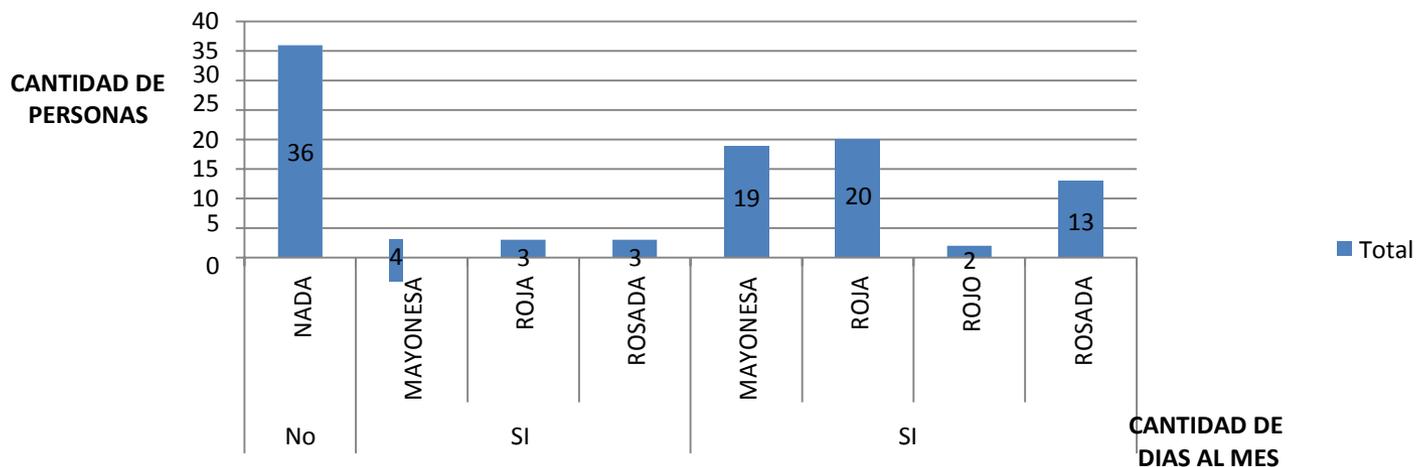
METODOLOGIA

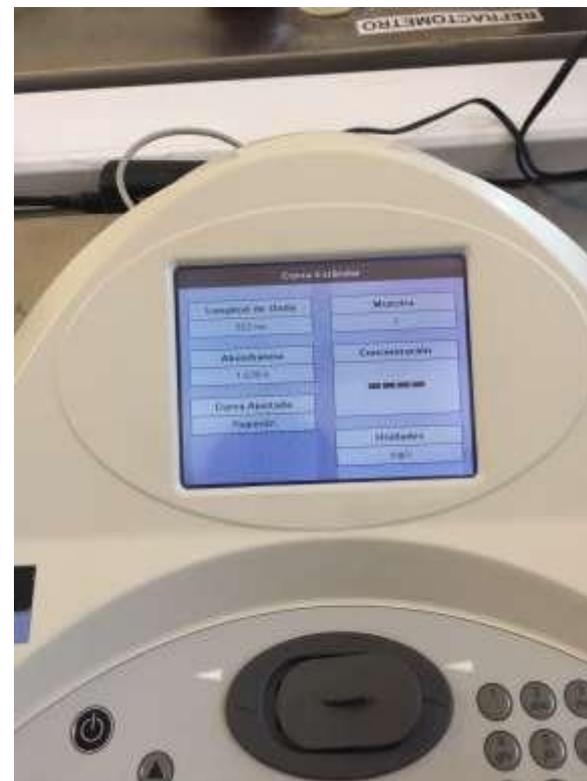
CONSUMOS JUGOS ARTIFICIALES - FRECUENCIA (MENSUAL)



METODOLOGIA

CONSUMO DE SALSA - FRECUENCIA (MES)

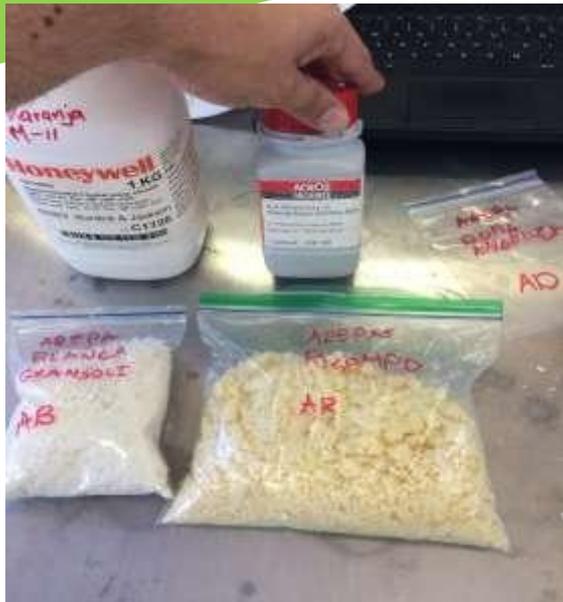




Grupo de Investigación
BIOSAN
 Biotecnología, Seguridad Alimentaria y Nutricional
 Centro para la Formación Cafetera

Evento de divulgación
SENNOVA
 Centro para la Formación Cafetera - SENA





Grupo de Investigación
BIOSAN
Biotecnología, Seguridad Alimentaria y Nutricional
Centro para la Formación Cafetera

Evento de divulgación
SENNOVA
Centro para la Formación Cafetera - SENA





Grupo de Investigación
BIOSAN
Biotecnología, Seguridad Alimentaria y Nutricional
Centro para la Formación Cafetera

Evento de divulgación
SENNOVA
Centro para la Formación Cafetera - SENA



RESULTADOS

Categoría y subcategorías de alimentos	Dmo concentración media del aditivo alimentario	Consumo Promedio (gó ml/ día)	Ingesta de Aditivo Alimentario (mg/día)
Arepa	328 mg/kg	73,73 g/ día	12,37
Refresco	28,4 mg/L	90,19 ml/día	2,56
Salsas	33.4 mg/Kg	23 gr/Kg	3.08
Bebidas energizantes	55,75 mg/L	36,17 ml/día	2,02
IDE	-	-	16,95



Grupo de Investigación

BIOSAN

Biotecnología, Seguridad Alimentaria y Nutricional
Centro para la Formación Cafetera

Evento de divulgación
SENNOVA

Centro para la Formación Cafetera - SENA



RESULTADOS

Se analizaron las bebidas energizantes en especial por ser una bebida de moda y tener alto flujo de consumo, determinando un alto valor de ácido sorbico, y comparándolo con la tabla del CODEX ALIMENTARIUS, se expresa un valor de 500 mg/lit y en Colombia esta por 1000 mg/lit.

Se determinó que la legislación colombiana no está actualizada desde 1985 en la dosificación de los sorbatos y no se tiene una clasificación por alimentos.



Grupo de Investigación

BIO SAN

Biotecnología, Seguridad Alimentaria y Nutricional
Centro para la Formación Cafetera

Evento de
divulgación
SENNOVA

Centro para la Formación Cafetera - SENA



Bibliografía

Carrero R., Tejero, Gallardo. (2005). Ingesta de macronutrientes en adolescentes escolarizados en Soria capital. *Scielos*, 3: 204-209.

Corpas T. (2012). Evaluacion de conservantes para limitar el recuento de mohos en arepas bajo dos condiciones ambientales *Scielos*, 10.

Duran S., Almonacid, Berlanga , Rodríguez . (2011). Niveles de ingesta diaria de edulcorantes no nutritivos en escolares de la region de valparaiso *Scielos* 38: 440-446.

FAO. (1989). *WHO Guidelines for simple evaluation of food additive intake*. Disponible en: <http://www.codexalimentarius.org/>. [Visitada en de 24 NOVIEMBRE 2015].

Ibáñez D.F.C. (2003). *Aditivos alimentarios* [Área de Nutrición y Bromatología]. Disponible en: http://www.nutricion.org/publicaciones/revista_agosto_03/funcionales/aditivos.pdf. [Visitada en 24- nov de 2015].

Jalon M. G.M. (2006). Estimación de la ingesta de nutrientes mediante los estudios de dieta total. *Scielos*, 53: 300-308.

Monteros R., Castillo, Fernandez. (2000). Estudio de los aditivos alimentarios y su repercusión en la población infantil

Scielos, 1: 25-30.



“TÉCNICA MENTE SOMOS MEJORES”



Evento de divulgación
SENNOVA
Centro para la Formación Cafetera - SENA



**MODERNIZACIÓN TECNOLÓGICA DE
LA MAQUINARIA Y EQUIPO PARA
ELABORACIÓN DE ALIMENTOS
BALANCEADOS PARA ANIMALES, EN
LA GRANJA LOS CEREZOS DEL
CENTRO PARA LA FORMACIÓN
CAFETERA - SENA REGIONAL CALDAS**

JUSTIFICACIÓN

- La modernización tecnológica en el ambiente formativo de la planta de concentrados, es fundamental para aplicar las buenas prácticas en manipulación de alimentos, realizando las adecuaciones técnicas en infraestructura para el almacenamiento de materias primas y automatizar la maquinaria y equipo, porque es uno de los principales aspectos que inciden positivamente en los sistemas productivos pecuarios.

OBJETIVO GENERAL

- La modernización tecnológica en el ambiente formativo de la planta de concentrados, mejora la capacidad productiva de los animales, cualquiera que sea su especie o categoría, se manifiesta de forma plena, sólo cuando hay un correcto manejo de la alimentación. El punto de partida para lograr este objetivo es el racionamiento y balanceo de los alimentos de acuerdo a las necesidades concretas de cada especie animal. Comprobada la factibilidad técnica y económica de formular alimentos concentrados de alta calidad.

RESULTADOS

- Adecuación de la planta física
- Automatización de maquinaria y equipos para la elaboración de alimento balanceado
- Conocimiento de las características organolépticas y bromatológicas de las materias primas
- Implementación de buenas prácticas en la manipulación de alimentos

IMPACTOS

- Disminuir la contaminación Ambiental
- Mejorar el proceso nutricional de las especies pecuarias asociadas a la granja y los procesos de formación del CFC
- Disminución de los riesgos de seguridad industrial y salud ocupacional

MATRIZ DE MARCO LÓGICO

	Lógica de la intervención	Indicadores objetivamente verificables	Fuentes de verificación	Supuestos/ hipótesis/ factores externos
O. G E N E R A L	La modernización tecnológica en el ambiente formativo de la planta de concentrados mejora la capacidad productiva de los animales.	Mejora capacidad productiva de los animales. Bajos costos de producción. Altos rendimientos costo beneficio.	- Registros - Peso - Evaluación estadísticas.	Mayores rendimientos, productivos, económicos, formativos.
O. E S P E C I F I C O S	<p>Analizar el impacto ambiental que pueda generar la actividad.</p> <p>Describir detalladamente cada una de las etapas que intervienen en su elaboración desde la recepción de la materia prima hasta el almacenamiento del producto terminado.</p> <p>Mejora la productividad en las especies (carne, leche, huevos.). Aumentar el control de Calidad de las materias primas.</p>	<p>Mejora el proceso de formación en un ambiente limpio, libre de problemas respiratorios.</p> <p>Se maneja con claridad los inventarios de materias primas y los stop de 8 días de producto terminado, para las bodegas de las explotaciones pecuarias.</p> <p>Mayores rendimientos en calidad de producto y en menor tiempo en producirlo.</p>	<p>Monitoreo de los grupos de seguridad industrial y salud ocupacional, manejo de tapabocas, de tapones auditivos gafas industriales overoles o batas.</p>	<p>Seguimiento permanente en los procesos del proyecto.</p>

R E S U L T A D O S	<p>Infraestructura Modernizada y adecuada técnicamente para brindar productos de alta calidad.</p> <p>Existencia de espacios para almacenar materias primas bien estibadas, con corriente de aire, y sin pertinencia para la entrada de roedores y aves silvestres que puedan contaminar el producto.</p> <p>Animales en excelente estado sanitario, y alimentados con productos que satisfacen sus necesidades nutricionales.</p>	<p>Mayor comodidad para los operarios,</p> <p>Ordenamiento para mejorar los procesos de inventarios, entrada de materias primas y salida de producto terminado</p> <p>Resultados de productos óptimos para el consumo humano, (carne, leche, huevos.)</p>	<p>Actas de compromiso en el cumplimiento de objetivos.</p> <p>Convenios interinstitucionales.</p> <p>Presupuesto ejecutado.</p> <p>Cursos de capacitación.</p> <p>Conferencias sobre el manejo nutricional en las diferentes especies</p>	<p>cumplimiento de las normas de Buenas Prácticas en la manipulación de alimentos (BMA)</p> <p>desarrollo de las capacitaciones y conferencias</p>
A C T I V I D A D E S	<p>Cargues y descargues de materia prima y producto terminado.</p> <p>Balanceo de raciones e instalación de fórmulas.</p> <p>Molienda de los productos que llegan en grano.</p> <p>Mezclado de los macro (maíz, soya, arroz entre otros) y micro (vitaminas, minerales y aminoácidos)</p> <p>Empacado y pesado peso promedio 20 kilos.</p> <p>Aseo cada que se ejecute una labor hay que barrer limpiar máquinas sacudir mallas y paredes.</p>	<p>Recursos materiales</p> <p>Recursos financieros</p> <p>Recurso humano</p>	<p>Disponibilidad presupuestal.</p> <p>Informes interventoría.</p>	<p>Disponibilidad de recursos financieros para ejecutar el proyecto.</p> <p>Participantes, instructores y aprendices comprometidos con la ejecución del proyecto.</p>

ANÁLISIS DOFA

OPORTUNIDADES:

1. Aprendices emprendedores
2. Ser Productores de la región
3. Apoyar a pequeños y medianos productores

IMPACTO ESTIMADO

1. Tener aceptación y respaldo
2. Impulsar el PIB y lograr sentido de pertenencia de los consumidores
3. Que cualquier productor pueda aprender y puedan mejorar su producción a bajos costos

DEBILIDADES:

1. Tecnología
2. Carencia de Laboratorio
3. Infraestructura
4. Reconocimiento

IMPACTO ESTIMADO

1. Lograr calidad y optimización de procesos que garanticen los productos
2. Posicionarse en los procesos de formación a nivel regional.
3. Mejoramiento constante de la planta de producción
4. buscar alianzas estratégicas con entidades que presten servicios de investigación.

FORTALEZAS:

Calidad y rendimiento
Novedad en la Regional Caldas
Alto nivel en alimento balanceado.
Gente dispuesta a mejorar el PIB de la región
Pasión, emprendimiento y liderazgo.
Aplica conciencia ambiental, seguridad industrial y salud ocupacional.
Exploración estratégica de marca.
Conocimiento de compra de la materia prima y proveedores.
Conocimiento de forma de producción.
A bajo

IMPACTO ESTIMADO

Posicionarse regionalmente como un centro de formación profesional integral que brinde excelente calidad de productos y satisfaga los requerimientos nutricionales de los animales, introduciendo constantemente alternativas alimenticias.

AMENAZAS:

El monopolio de las grandes empresas que importan las materias primas y basan los precios de acuerdo al volumen de compra.
El precio del dólar es una variable que no favorece al productor.

IMPACTO ESTIMADO

Ser un ambiente de procesos formativos donde el beneficiado sea el aprendiz, aplicando alternativas de diversificación en sus predios, cultivos que se puedan utilizar en raciones alimenticias como el maíz, la yuca, el plátano, entre otras.

ANÁLISIS DE PARTICIPACIÓN

Beneficiarios Directos	Beneficiarios Indirectos	Excluidos/ Neutrales	Perjudicados/ Oponentes potenciales
Aprendices e Instructores del área	Las familias campesinas pertenecientes al sector pecuario	Proveedores de materias primas, máquinas y equipos	Las casas distribuidoras y comercializadoras de alimento concentrado

Rubros	Financiado	Total
MAQUINARIA INDUSTRIAL	176.870.000	202,100,024
MATERIALES PARA FORMACION M.P.	119.150.000	171,485,848
OTRAS COMPRAS DE EQUIPOS	6.220.000	6,546,896
SOFTWARE	4.500.000	4,826,896
Totales	306,740,000	384,959,664

ALIMENTO ENTREGADO EN FORMACIÓN TITULADA

- TÉCNICO PECUARIO ID: 1202425 DE RIOSUCIO 950 KILOS DEL 18% PROTEÍNA
- TÉCNICO PECUARIO ID: 1185797 DE FILADELFIA 950 KILOS DEL 18% PROTEÍNA
- TÉCNICO AGROPECUARIO ID:1222791 DE ANSERMA 950 KILOS DEL 18% PROTEÍNA
- **SUBTOTAL 2.850 KILOS DEL 18% PROTEÍNA**
- DEL PROGRAMA SER
- EMPRENDEDOR EN PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE HUEVO 800 KILOS DEL 18%
- EMPRENDEDOR EN PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE POLLO DE ENGORDE 800 KILOS DEL 18%
- EMPRENDEDOR EN PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE POLLO DE ENGORDE 800 KILOS DEL 18%
- EMPRENDEDOR EN PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE POLLO DE ENGORDE 800 KILOS DEL 18%
- **SUBTOTAL 3.200 KILOS**

ALIMENTO EN LA GRANJA LOS CEREZOS

- GANADO LECHE 2.816 KILOS DEL 18% DE PROTEINA
- TERNERAJE 780 KILOS DEL 19% DE PROTEINA
- CERDOS PREINICIADOR 1.160 KILOS DEL 23% DE PROTEINA
- CERDOS INICIADOR 1.460 KILOS DEL 21% DE PROTEINA
- CERDOS LEVANTE 4.840 KILOS DEL 18% DE PROTEINA
- GESTACION 788 KILOS DEL 17% DE PROTEINA
- LACTANCIA 956 KILOS DEL 17% DE PROTEINA
- POSTURA 2.456 KILOS DEL 17% DE PROTEINA
- **SUBTOTAL 15.256 KILOS**
- **TOTAL 21.306 KILOS DE CONCENTRADO PREPARADO CON LAS**
- **MATERIALES DE FORMACION (MATERIAS PRIMAS) DEL PROYECTO**

PROYECTO PRODUCTIVO EN POLLOS DE ENGORDE EN RIOSUCIO



ALIMENTACION SUPLEMENTARIA BLOQUES NUTRICIONALES



PROYECTO PRODUCTIVO DE CERDOS EN RIOSUCIO Y FILADEFIA



PROYECTO PRODUCTIVO DE POLLO DE ENGORDE EN ANSERMA CALDAS



Maquinas y equipos que están llegando



PELETIZADORA Y MONTACARGAS



GRACIAS

ORLANDO DE JESUS MUÑOZ MEJIA

ADMINISTRADOR DE EMPRESAS AGROPECUARIAS

UNIVERSIDAD DEL TOLIMA..

Alimentos para situaciones de emergencia.

Evento de Divulgación
SENNOVA
2016



www.sena.edu.co



José Martín González Valderrama
Instructor CFC



INTRODUCCIÓN

El número de **desastres naturales** a los que estamos expuestos es importante y afecta más a las **comunidades vulnerables** o “pobres”. Las personas “pobres” sufren desproporcionadamente ante los desastres naturales.



EXPLICACIÓN

Los desastres naturales afectan especialmente a las personas pobres por cinco razones.

1. Sobreexposición.
2. Mayor vulnerabilidad.
3. Menor capacidad de resistencia y recuperación.
4. Impactos permanentes en la educación y la salud.
5. Efectos del riesgo en el ahorro y la inversión.

Indestructibles, Banco Mundial, Hallegatte et al, 2017



OBJETIVO PRINCIPAL

Desarrollar alimentos con capacidad nutricional para atender las necesidades básicas de población vulnerable o afectada por un desastre, sin afectar su posibilidades futuras de manera significativa en e tiempo.



OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Proveer un **procedimiento** para hacer un tratamiento adecuado del **agua** de consumo a partir del agua disponible.
2. Desarrollar una **“papilla”** que supla necesidades alimenticias fundamentales.
3. Complementar la dieta con una especie de **barra energética** de fácil preparación y conservación de cerca de seis meses de conservación sin refrigeración y almacenamiento en buenas condiciones.



METODOLOGÍA

Recopilar y aplicar **experiencias significativas y exitosas** con poblaciones vulnerables para compendiarlas y establecerlas como propuesta SENA a ejecutar, en tanto se ajustan a nuevos desarrollos ajustados y evaluados para incluir ingredientes de más fácil consecución.



METODOLOGÍA

- ✓ Prácticas artesanales de producción de alimentos bajo BPM. Resolución 2674 de 2013.
- ✓ Producción Casera haciendo uso de materias primas de fácil consecución.



RESULTADOS

1. Producir una papilla con la mezcla de ingredientes caseros con base en la formulación de alimento empleado para superar desnutrición de una población en Etiopia.



RESULTADOS

Fórmula de ATMIT

51% de Harina de avena

23% de Leche descremada

25% de Azúcar

1% de Premezcla de Vitaminas y Minerales

Fuente . BYU- Hansen, Dunn 2012

<https://www.ldsphilanthropies.org/byu/news-features/atmits-byu-connection.html>



RESULTADOS

Después de filtrar el agua y pasar a un recipiente limpio y con tapa, agregar por cada litro de agua tres gota de hipoclorito de sodio al 5% del Mercado (escoger marca reconocida), mezclando y permitiendo mínimo treinta minutos de tiempo de contacto antes de usar para consumo humano.

<http://comunidadplanetaazul.com/agua/aprende-mas-acerca-del-agua/metodos-para-purificar-el-agua-en-casa/>



RESULTADOS

Receta de Pan Eterno

2 tazas de avena

2 1/2 tazas de leche en polvo

1 taza de azúcar

3 cucharadas de miel

3 cucharadas de agua

1/2 paquete de gelatina 40 gr. (naranja o limón)

<http://www.mormonesdelsur.org/bienestar/preparacion-para-emergencias>



BIBLIOGRAFIA

- *Hallegatte et al, (2017) Indestructibles, Construyendo la resiliencia de los más pobres frente a desastres naturales Banco Mundial.*
- <https://www.ldsphilanthropies.org/byu/news-features/atmits-byu-connection.html>
- <http://comunidadplanetaazul.com/agua/aprende-mas-acerca-del-agua/metodos-para-purificar-el-agua-en-casa/>
- <http://www.mormonesdelsur.org/bienestar/preparacion-para-emergencias>



AGRADECIMIENTOS

Instructores

Orlando Muñoz

Adriana Rodríguez

Líder SENNOVA: Frank Alberto Cuesta G.

Mi esposa Lilián.





Obtención de fibra dietaria a partir de cáscara de plátano Hartón

Angélica Agudelo
Manuela Escobar
Manuela Gómez
Paula Andrea Serna



www.sena.edu.co



INTRODUCCIÓN

El plátano es una planta herbácea monocotiledónea, de la familia Musaceae (Corpoica, 2006). Cuando se cosecha el racimo, solo se utiliza del 20 al 30% de su biomasa (Belalcazar C. et al., 1991), quedando de un 70 a 80% sin utilizar, lo que ha generado una problemática ambiental, puesto que en la mayoría de los casos son incinerados o vertidos a los cauces receptores sin tratamiento previo, contribuyendo a la degradación del ecosistema; aunque, algunos productores aprovechan los residuos en la plantación en forma de abono verde y alimentación animal (Vidal et al., 2001).



INTRODUCCIÓN

La fibra dietética (FD) es la parte comestible de las plantas que resiste la digestión y absorción en el intestino delgado humano y que experimenta una fermentación parcial o total en el intestino grueso. Tiene numerosos beneficios para la salud entre los se destaca el efecto protector cardiovascular, especialmente de la fibra soluble. En ellos se evidencia el efecto beneficioso de la FD sobre la hipercolesterolemia, diabetes tipo 2, obesidad, hipertensión arterial, síndrome metabólico y proteína C reactiva como marcador de inflamación (Fernández, 2010).



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Problemas en la salud generados por la obesidad entre otras.

Problemas ambientales generados por residuos de la industria plataneras

Se busca una alternativa mediante la obtención de fibra dietaria a partir de la cáscara de plátano Hartón



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

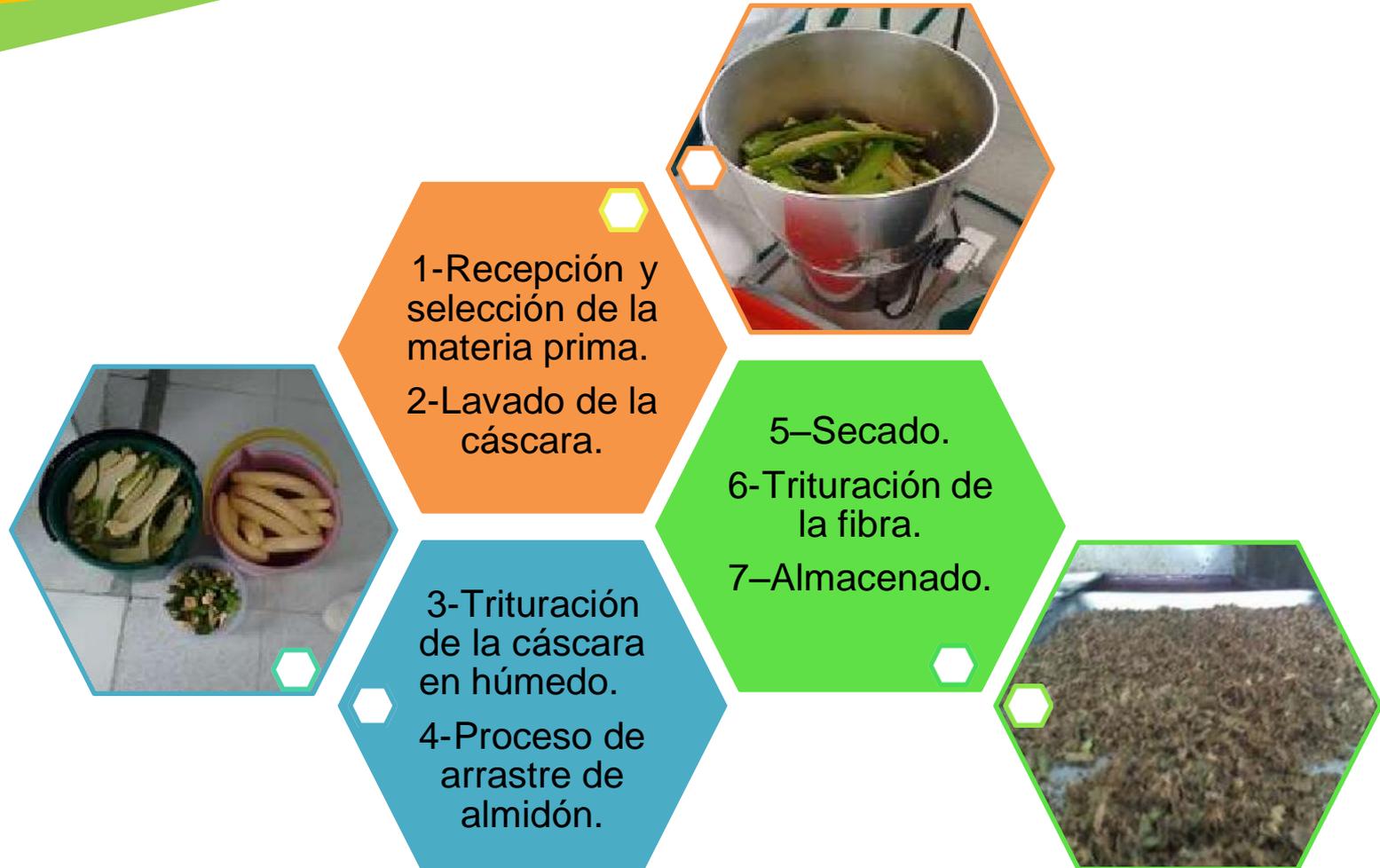
Obtener fibra dietaria a partir de cáscara de plátano Hartón de las fincas ubicadas en la Vereda La Plata del municipio de Palestina, Caldas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Caracterizar la cáscara de plátano Hartón.
- Implementar el método de molienda modificado para la extracción de la fibra dietaria.
- Determinar el porcentaje de fibra dietaria a partir de metodología química.
- Analizar microbiológicamente la fibra dietaria.

METODOLOGÍA

Implementación del método de molienda modificado para la extracción de la fibra dietaria.



METODOLOGÍA

Determinación del porcentaje de fibra dietaria, a partir de metodología química.

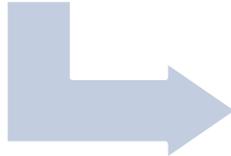


METODOLOGÍA

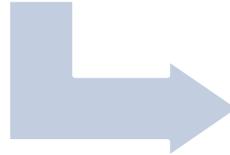
Análisis microbiológico de la fibra dietaria.



- PREPARACIÓN DE LOS MEDIOS.



- PREPARACIÓN DE LAS DILUCIONES.



- SIEMBRA EN FONDO.

RESULTADOS

Caracterización de la cáscara del plátano Hartón.

Tabla 1. Composición de la cascara de plátano Hartón

	%
Humedad	20,38
Cenizas	3,26
Grasas	5,23
Fibra cruda	0,74
Proteína cruda	7,89
Almidón	41
Celulosa	6,68
Hemicelulosa	6,57
Lignina	8,25

RESULTADOS

Implementación del método de molienda modificado para la extracción de la fibra dietaria.



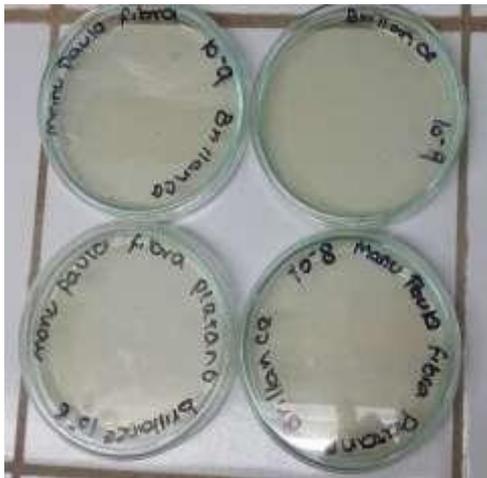
Fibra de cáscara de plátano Hartón.

Del método de molienda modificado se utilizaron 1214,8g de cáscara de plátano.
Se realizó cada paso de la metodología descrita y se obtuvo 400g de fibra.

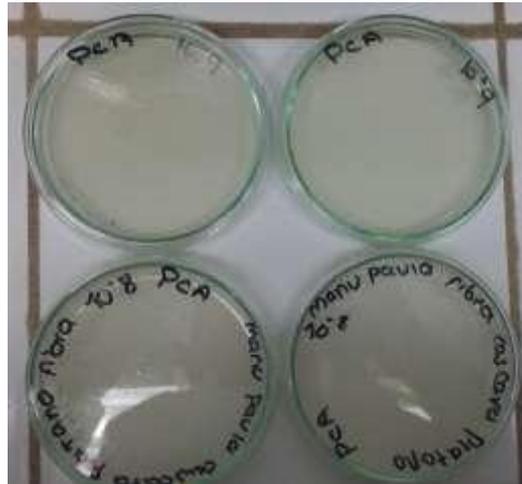
RESULTADOS

Análisis microbiológico la fibra dietaria.

Brilliance



PCA



PDA



En el análisis microbiológico no se obtuvo unidades formadoras de colonia en los medios PCA y Brilliance; en el agar PCA se encontraron UFC con características macroscópicas, semejantes a las levaduras, colonias de forma redonda, color blanco cremoso de pequeño tamaño.

RESULTADOS

Determinación del porcentaje de fibra dietaria a partir de metodología química.

El porcentaje de fibra dietaria total aún no se determina, pero se espera encontrar mediante pruebas establecidas en la metodología enzimática gravitacional. Los resultados obtenidos serán evaluados de la siguiente manera:

A = Peso del crisol con el residuo seco (g)

B = Peso del crisol con la ceniza
(g)

C = Peso de la muestra (g)

Contenido de fibra cruda (%) = $100((A - B)/C)$

CONCLUSIONES

Hasta el momento faltan los resultados de la prueba de porcentaje de fibra dietaria, pero de los resultados obtenidos de la metodología de molienda para convertir la cáscara de plátano en fibra dietaria, se puede concluir que el rendimiento es bajo pero sigue siendo de gran importancia, ya que se está buscando principalmente una alternativa a los problemas que genera este residuo y luego la implantación de ésta en la alimentación, para mejorar la calidad de vida de las personas y disminuir los casos de obesidad en el país.

Aprovechar los residuos de las industrias sea cual sea, siempre va a ser una mejor alternativa que dejar que éstos queden sin una función, generando problemáticas al medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

- Castellano, G., & Lucas, A. (2011). Caracterización física del fruto en variedades de plátano cultivadas en la zona cafetera de Colombia (Tesis de pregrado en Ingeniería Agroindustrial). , Universidad de Caldas, Manizales, Caldas y universidad La Gran Colombia, Armenia, Quindío, Colombia. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1699/169922373009.pdf>.
- Happi, .E, Bindelle, Agneesens, Buldgen, Wathelet, Paquot (2011. PUBPDF. Recuperado de <http://www.pubpdf.com/pub/20725857/Ripening-influences-banana-and-plantain-peels-composition-and-energy-content>.
- Alarcon, G.,(2013). Cáscara De Plátano (Musa Aab) Como Un Nuevo Recurso De Fibra Dietaria: Aplicación A Un Producto Cárnico. (tesis de maestría en ciencia y tecnología alimentos). Universidad Nacional de Colombia, Bogota, Colombia. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/45650/1/1015397077.2013.pdf>.
- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica. (2006). Manejo sostenible del cultivo del plátano. Recuperado en mayo 5 de 2104, de <http://www.corpoica.org.co/sitioweb/Archivos/Publicaciones/Cultivodelpltano.pdf>.

BIBLIOGRAFÍA

- Vidal F.I., Pereira E., Sotolongo R., Quintana Y., Ortiz, A.,García A., Ly, J. (2001). Efecto de la suplementación con seudotallo de plátano sobre la salud y el peso al sacrificio de cerdos comerciales. Revista Producción Animal, Vol 13 No. 1, Universidad de Camagüey,pp.67-69.
- Belalcazar C., Valencia J., Lozada J. La planta y el fruto. En: Belalcazar, S (ed) Manual de Asistencia Técnica No. 50 ICA, El cultivo del plátano en el trópico. Armenia, Quindío, INIBAP. Feriva, Cali, 1991,pp.45-89,376.
- Savino, P. (2011). Obesidad y enfermedades no transmisibles relacionadas con la nutrición. Rev Colomb Cir. 2011;26:180-195.
- Escudero, E., González, P. (2006). La fibra dietética. Nutr. Hosp. (2006) 21 (Supl. 2) 61-72.
- Fenandez, M. (2010). La fibra dietética en la prevención del riesgo cardiovascular. Nutr. clín. diet. hosp. 2010; 30(2):4-12.



Evaluación de la disminución de carga orgánica en la vinaza por medio del proceso de bio-oxidación, empleando la microalga *Chlorella vulgaris* beyerinck



www.sena.edu.co



Evento de Divulgación SENNOVA



2016

EQUIPO DE TRABAJO

TECNOLOGO EN GESTION DE PROCESOS
BIOTECNOLOGICOS

Valentina Mejía Loaiza, Manuela Ocampo,
Marisol Franco, Lina María Castaño, Johana
Marcela Sánchez Murcia, Sandra Milena Tamayo
Vanegas



EQUIPO DE TRABAJO

TECNOLOGO EN AGUA Y SANEAMIENTO

Juliana Betancourth Rodríguez

Miguel Ángel Marín Parra

Carlos Antonio Osorio Barrera

Asesoría

Ana María Zapata Orjuela – Instructora Centro

para la Formación Cafetera



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La vinaza generada de procesos de destilación, tiene una alta demanda química de oxígeno (DQO), la cual produce contaminación, se debe buscar alternativas viables para la industria en el aprovechamiento de este subproducto que permitan su disposición final. Una buena alternativa es la remoción de la carga orgánica de la vinaza por medio de la biooxidación utilizando la microalga *Chlorella vulgaris beyerinck*, que se encargará de mitigar la contaminación ambiental y generará un manejo sostenible, técnico y viable de la Vinaza dentro de los Parámetros establecidos por la Normatividad Ambiental.



JUSTIFICACION

La contaminación generada por las vinazas es altamente agresiva debido a la cantidad de materia orgánica y a la mala disposición que hay de estos residuos ya que las grandes empresas, vierten este residuo a los efluentes de agua. Las microalgas son una alternativa viable y económica al momento de tratar aguas residuales de destilerías (vinazas), con capacidad para remover sustancias nitrogenadas y fosforadas, este proyecto busca alternativas para disminuir la carga orgánica para reducir el impacto ambiental causado por dichos residuos.



OBJETIVO PRINCIPAL

Evaluar la disminución de carga orgánica en la vinaza por medio del proceso de biooxidación, empleando la microalga *Chlorella vulgaris* beyerinck



OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Caracterizar la vinaza - análisis fisicoquímicos
2. Estandarizar el cultivo de la microalga *Chlorella vulgaris* beyerinck.
3. Monitorear las variables fisicoquímicas y biológicas como DBO y DQO
4. Establecer metodología para la reducción de la carga orgánica de la vinaza para el cumplimiento de la normatividad vigente



METODOLOGÍA

2015

Se tomó 1 litro de lodos de frutas (berry), llevándose a cabo tres fases, así:

1. Fermentación
2. Destilación
3. Caracterización



METODOLOGÍA

2015

Se recibió la cepa de la microalga ***Chlorella vulgaris beyerinck***, realizando las siguientes actividades:

1. ***Se preparo el Medio Basar Bold***
2. ***Se realizo siembra del alga***
3. ***Se identifica visualmente el alga***



METODOLOGÍA

Medio Basar Bold



Grupo de Investigación
BIOSAN
Biotecnología, Seguridad Alimentaria y Nutricional
Centro para la Formación Cafetera

Evento de
divulgación
SENNOVA
Centro para la Formación Cafetera - SENA



METODOLOGÍA

Siembra del alga



Grupo de Investigación

BIOSAN

Biotecnología, Seguridad Alimentaria y Nutricional
Centro para la Formación Cafetera

Evento de
divulgación
SENNOVA

Centro para la Formación Cafetera - SENA



METODOLOGÍA

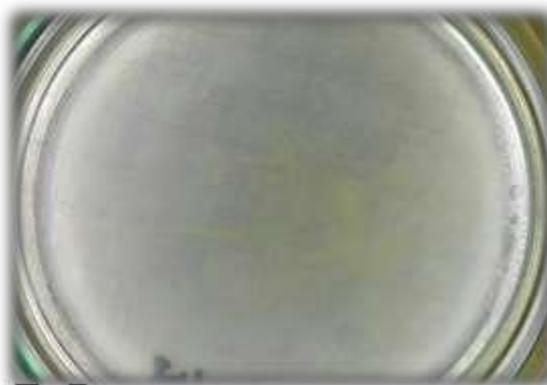
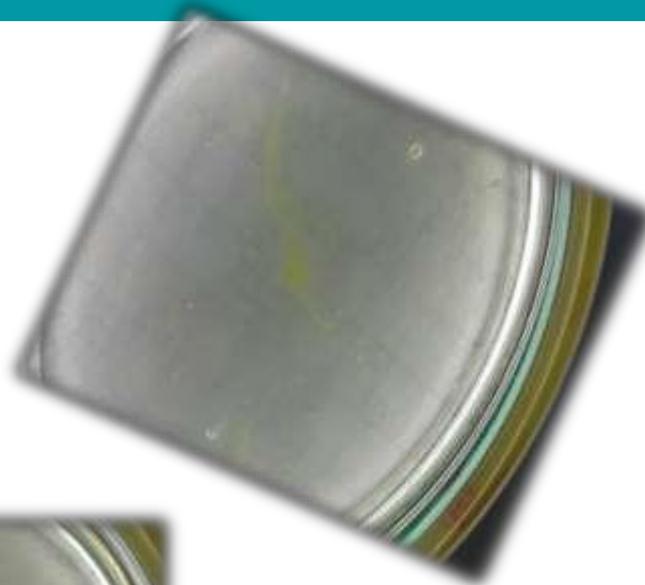


Grupo de Investigación
BIOSAN
Biotecnología, Seguridad Alimentaria y Nutricional
Centro para la Formación Cafetera

Evento de
divulgación
SENNOVA
Centro para la Formación Cafetera - SENA



METODOLOGÍA



Grupo de Investigación

BIOSAN

Biotecnología, Seguridad Alimentaria y Nutricional
Centro para la Formación Cafetera

Evento de
divulgación
SENNOVA

Centro para la Formación Cafetera - SENA



METODOLOGÍA

CARACTERIZACION VINAZA



Grupo de Investigación
BIOSAN
Biotecnología, Seguridad Alimentaria y Nutricional
Centro para la Formación Cafetera

Evento de
divulgación
SENNOVA
Centro para la Formación Cafetera - SENA



METODOLOGÍA

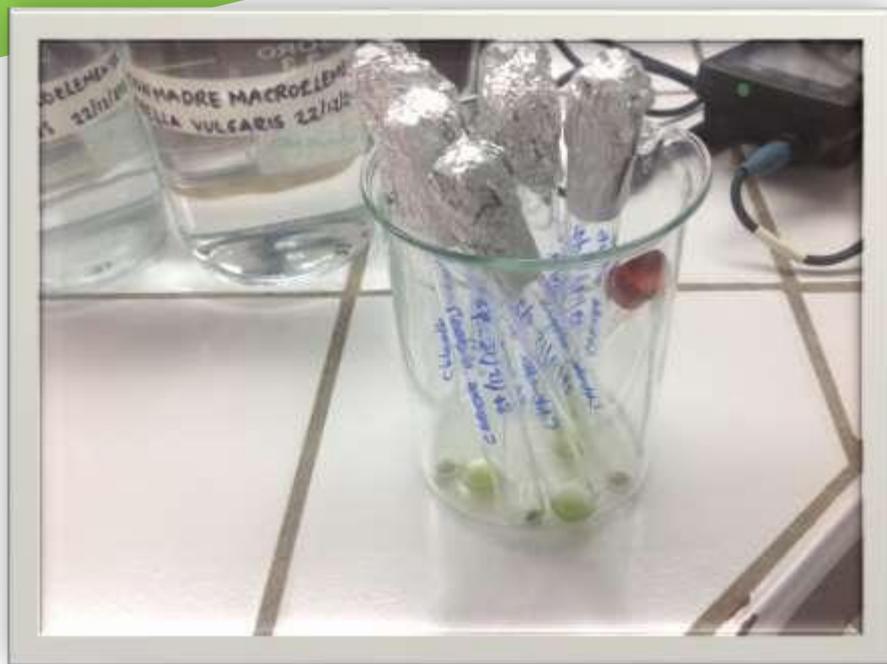
2016

Se realizó la reproducción de la microalga *Chlorella vulgaris beyerinck*, realizando las siguientes actividades:

1. *Se preparo el Medio Basar Bold*
2. *Se realizo producción*



METODOLOGÍA



Grupo de Investigación

BIO SAN

Biotecnología, Seguridad Alimentaria y Nutricional
Centro para la Formación Cafetera

Evento de
divulgación
SENNOVA

Centro para la Formación Cafetera - SENA



RESULTADOS

Vinaza de lodos de frutas en general tienen una tendencia en su pH a ácido – neutro, presentan una DQO con resultados que van desde 15.000 hasta 33.000 mg/L

VINAZA LODOS FRUTAS JUNIO 2015		
PARAMETRO	VALOR REPORTADO	TECNICA
pH	6,4	Potenciometría
DQO	15.000 – 33.000 mg/L	Espectofotometria



RESULTADOS

Vinaza proveniente de Ingenio Azucarero de la región.

VINAZA FEBRERO 2016		
PARAMETRO	VALOR REPORTADO	TECNICA
pH	6,4	Potenciometría
DQO	7430 mg/L	Espectrofotometría
DBO5	2435 mg/L	Respirometria



RESULTADOS ESPERADOS

- ✓ Remoción de carga orgánica en términos de DBO y DQO en un 98%
- ✓ Propuesta tratamiento terciario a empresas del sector Azucarero
- ✓ Aplicación de la microalga en otros tipos de vertimientos líquidos del sector pecuario



CONCLUSIONES

- ✓ El crecimiento de la microalga *C. Vulgaris* requiere de múltiples condiciones y variables, entre las cuales se encuentra el tiempo de maduración, luminosidad, nutrientes, pH.
- ✓ Las concentraciones de DBO y DQO no han sido evaluadas en picos, conllevando a mantenerse como alternativa de tratamiento terciario.
- ✓ La muestra de vinaza debe mantener un promedio estable en sus parámetros.





**EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE UN TRATAMIENTO BIOLÓGICO AEROBIO
MEDIANTE EL USO DE LAS BACTERIAS *Pseudomona putida*, *Pseudomona mendocina*
y *Hafnia alvei*, COMO ALTERNATIVA DE TRATAMIENTO PARA VERTIMIENTOS
LÍQUIDOS DE UNA INDUSTRIA LÁCTEA DE LA CIUDAD DE MANIZALES**

Autor

Diana Marcela Flórez Ríos

Asesores

Carlos Mario Duque Chávez M.Sc.

Frank Alberto Cuesta González M.Sc

Bogotá, Julio 11 de 2016

SENA comunica



www.sena.edu.co



PRESENTACIÓN

1. Introducción
2. Problemática de la investigación
3. Justificación
4. Objetivos
5. Metodología
6. Resultados
7. Conclusiones
8. Recomendaciones para investigaciones futuras

INTRODUCCIÓN



El agua es uno de los recursos más utilizados por los seres vivos para su supervivencia.

Fuente:<http://revistaalimentos.com/news/1595-443-el-problema-de-los-excedentes-lacteos.htm>



Tratamiento biológico aerobio.



En el sector industrial de Manizales se encuentran una serie de industrias dedicadas a la producción de alimentos; una de estas industrias es la láctea, su principal residual es el lacto-suero.



La continua descarga de lacto-suero en los suelos puede dañar su estructura física y química, reducir la producción de cultivos e incluso puede provocar serios problemas de contaminación en aguas subterráneas y superficiales.

(Flórez, 2016)

PROBLEMÁTICA



Fuente: <http://www.zonalogistica.com/noticias/movimientos-en-el-mercado-de-lacteos-en-colombia/>

LACTO-SUERO:
10% aprovechable
90% residuo
(Carga Orgánica Alta)



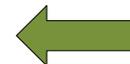
Fuente: <http://www.elpais.com.co/elpais/valle/noticias/ademas-vertimiento-lixiviados-hubo-desviacion-rio-cauca-cvc>



DBO₅ 30.000 a 50.000 mg/L

DQO 80.000 a 90.000 mg/L

SST 8.000 a 11.000 mg/L



**ALTERNATIVA
DE TRATAMIENTO**

Fuente: <http://alexandrarosas.blogspot.com.co/>

(Flórez, 2016)
(Kabbout et al., 2011).
(Ramírez & Valencia E.
2009).

JUSTIFICACIÓN

Amigable con el Medio Ambiente



Fuente:<http://revistafortuna.com.mx/contenido/wp-content/uploads/2013/07/Ecoamigable-287x300.jpg>



Microorganismos Nativos

TRATAMIENTO BIOLÓGICO



Beneficio para la industria láctea

Fuente:http://www.adisystemsinc.com/img/case-studies/Recycle_Water.JPG



Legislación Ambiental

Fuente:<http://www.clubjuridico.com/wp-content/uploads/2015/06/legislacion-ambiental.jpg>

(Flórez, 2016)

Evaluar la eficiencia de un tratamiento biológico aerobio mediante el uso de las bacterias *Pseudomonas putida*, *Pseudomonas mendocina* y *Hafnia alvei*, como alternativa de tratamiento para vertimientos líquidos de una industria láctea de la ciudad de la Manizales



Determinar las características fisicoquímicas de los vertimientos de lacto-suero con el fin de establecer la carga contaminante inicial



Identificar los niveles de remoción de DBO₅, DQO y SST en los vertimientos de lacto suero a partir del tratamiento biológico a nivel de laboratorio



Evaluar la eficiencia de remoción obtenida a partir del tratamiento biológico aerobio en los vertimientos de lacto-suero

(Flórez, 2016)

ETODOLOGÍA

Proyecto exploratorio experimental con enfoque cuantitativo

Tipo de investigación

Empresa láctea de la ciudad de Manizales

Población

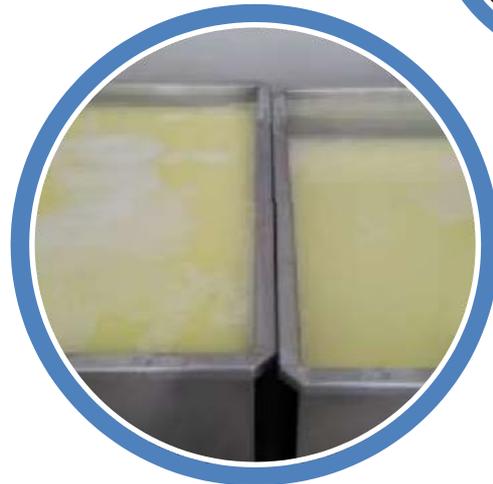
Lacto-suero de empresa láctea de la ciudad de Manizales

Muestra

(Flórez, 2016)

Objetivo 1. Determinar las características fisicoquímicas de los vertimientos de lactosuero con el fin de establecer la carga contaminante inicial

TOMA DE MUESTRAS



Análisis in situ



Lacto-suero

(Flórez, 2016)

RACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA INICIAL



Demanda Biológica
de Oxígeno



Demanda Química
de Oxígeno



Sólidos Suspendidos
Totales



Nitrógeno Total

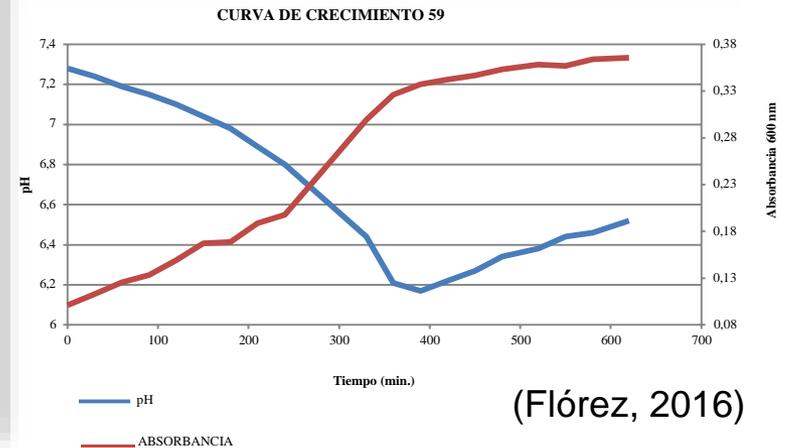


Sólidos
Sedimentables

(Flórez, 2016)

o 2. Identificar los niveles de remoción de DBO_5 , DQO y SST en los vertimientos lacto suero a partir del tratamiento biológico a nivel de laboratorio

CURVA DE CRECIMIENTO EN MEDIO SINTÉTICO



NTAJE DE TRATAMIENTO AEROBIO DE LACTOSUERO



(Flórez, 2016)

Objetivo 3. Evaluar la eficiencia de remoción obtenida a partir del tratamiento biológico aerobio en los vertimientos de lactosuero



pH



DBO₅



DQO

(Flórez, 2016)

RESULTADOS



vo 1. Determinar las características fisicoquímicas de los vertimientos de lactosu fin de establecer la carga contaminante inicial

Tabla 1. Resultados de los parámetros in situ de tres muestreos puntuales realizados en la empresa láctea objeto de estudio.

ENSAYO	pH	TEMPERATURA °C	CONDUCTIVIDAD μ/cm	OXÍGENO DISUELTO mg/L
1	5,93	13	5,96	1,95
2	5,59	18	5,85	2,58
3	5,75	15,3	5,91	1,23
Valencia, 2008	5,8			

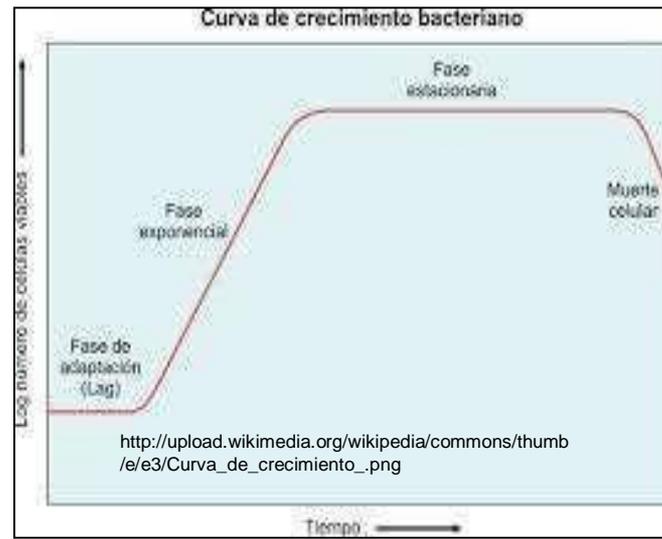
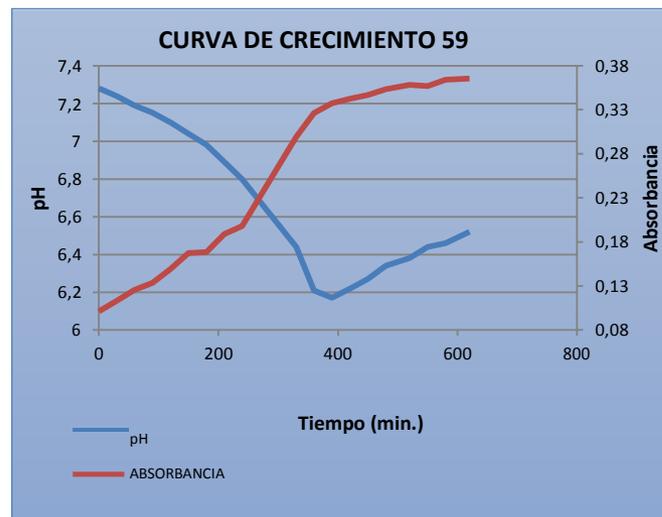
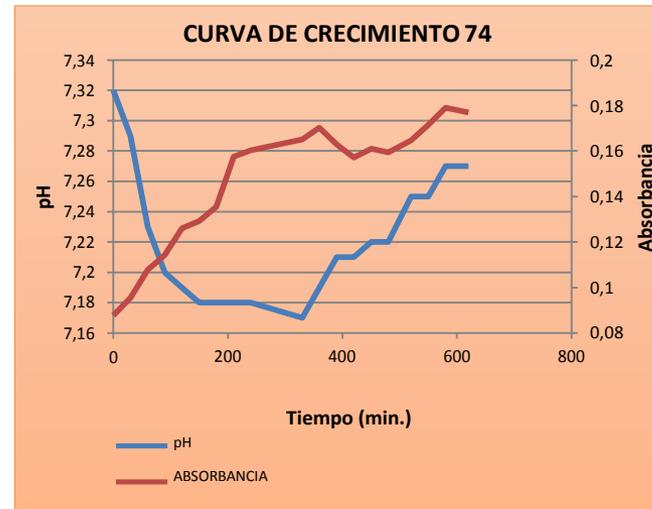
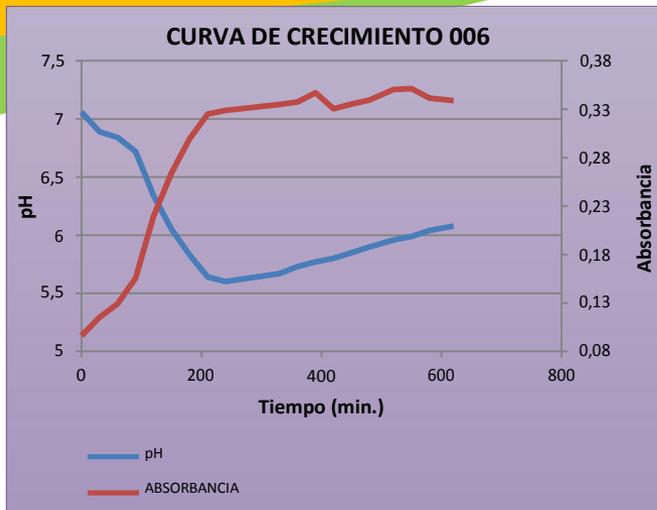
(Flórez, 2016)

Tabla 2. Resultados de la caracterización fisicoquímica inicial del lacto-suero crudo.

ENSAYO	SSED ml/L	SST mg/L	NT mg/L	ORTOFOSFATOS mg/L	DBO ₅ mg/L	DQO mg/L	RELACIÓN DQO/DBO ₅
1	1,8	2.908	89,42	23	35.640	82.700	2,32
2	1,6	2.876	103,94	22	43.900	81.300	1,85
3	1,9	2.508	89,42	23	45.060	82.500	1,83
Kabbout et., al 2011	-	2.850	440	-	30.000 - 50.000	60.000	
Res. 0631 del 2015	2	150	A y R	A y R	250	450	

(Flórez, 2016)

02. Identificar los niveles de remoción de DBO_5 , DQO y S.S.T en los vertimientos de lacto suero a partir del tratamiento biológico a nivel de laboratorio.



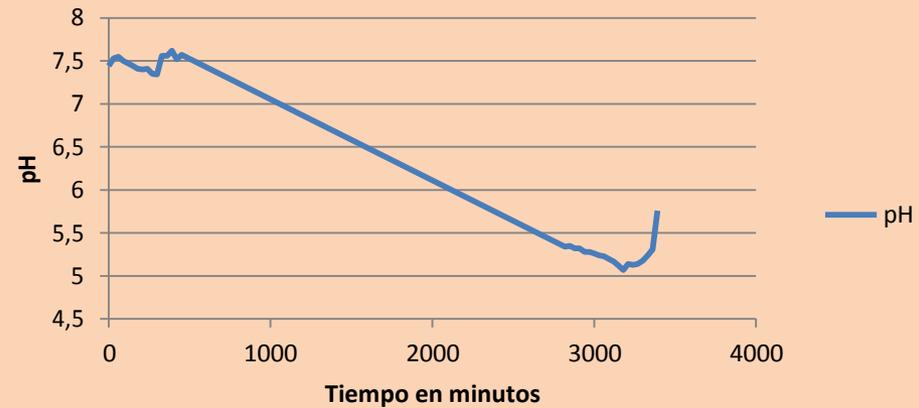
Comportamiento similar
(Cuesta, 2014)
(Flórez, 2016)
(González, 2012)
(Koneman, et al., 2006)

Análisis del comportamiento del pH

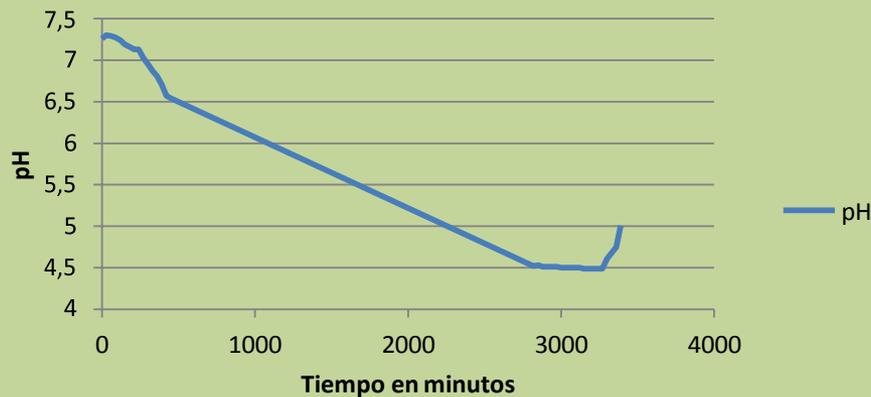
pH 59



pH 74



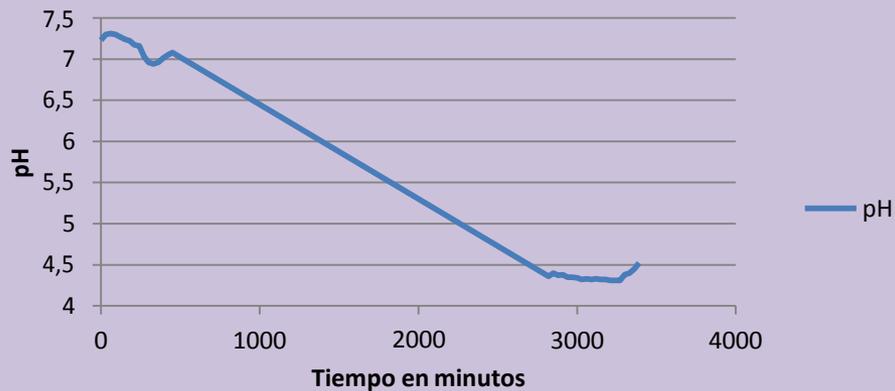
pH 006



Comportamiento similar
(Cuesta, 2014)
(Flórez, 2016)
(Koneman, et al., 2006)

Análisis del comportamiento del pH

pH CONSORCIO



pH CONTROL

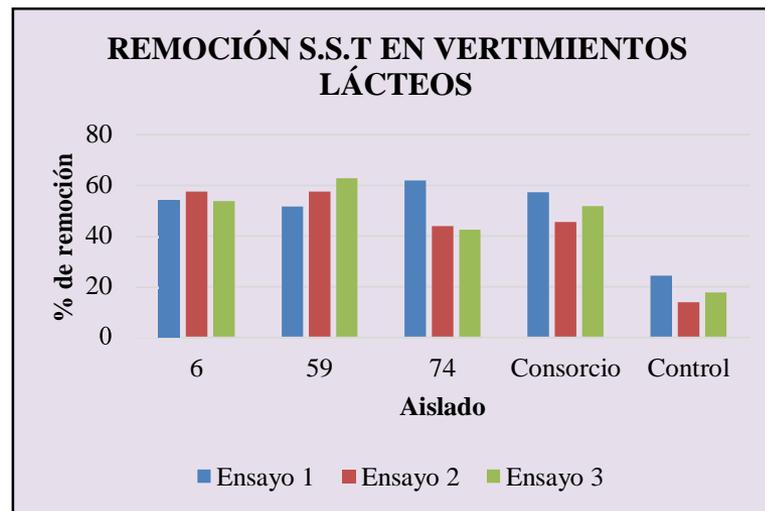
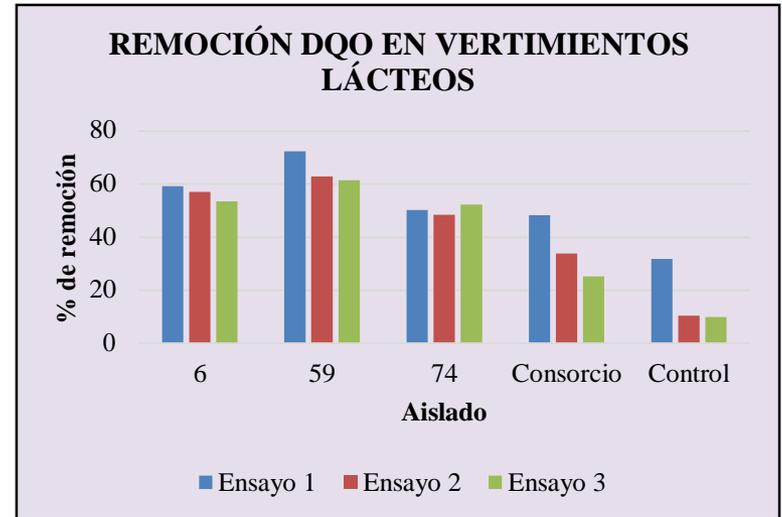
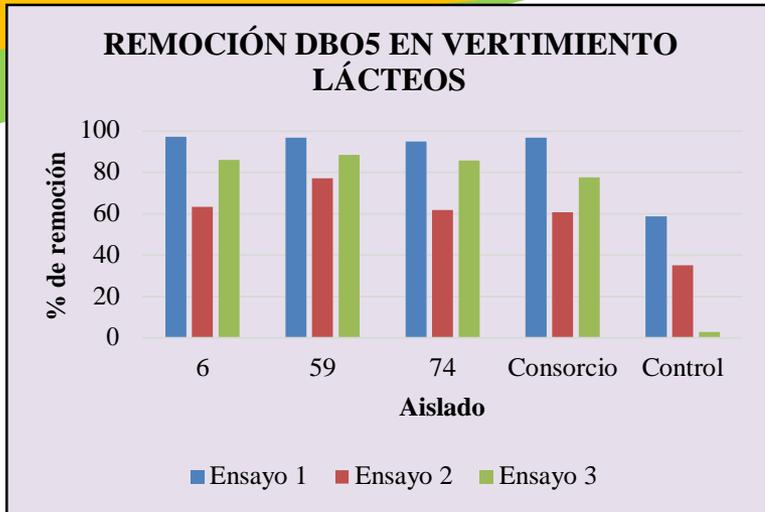


Comportamiento similar
(Cuesta, 2014)
(Flórez, 2016)
(González, 2012)
(Koneman, et al., 2006)

Tabla 3. Resultados de la caracterización fisicoquímica final del lacto-suero crudo.

ENSAYO	Entrada	REMOCIÓN PROMEDIO					Res. 0631 del 2015
		6	59	74	Consortio	Control	
DBO ₅ mg/L	192.333	48.455	41.855	51.795	49.245	112.020	250
DQO mg/L	63.255	27.266	21.100	31.400	39.433	50.733	450
S.S.T mg/L	1.639	746	678	837	774	1.322	150

Objetivo 3. Evaluar la eficiencia de remoción obtenida a partir del tratamiento biológico aerobio en los vertimientos de lacto-suero.



Comportamiento metabólico
(Escapa, 2012)
(Flórez, 2016)
(González, 2012)

REMOCIÓN PROMEDIO DE DBO₅, DQO Y SST EN VERTIMIENTOS LÍQUIDOS DE INDUSTRIAS LÁCTEAS



Otros estudios

Con *Pseudomonas fluorescens*, reducción en DBO5 de 90% (Kabbout et al., 2011).

Con *Bacillus spp.*, reducción en DBO5 54% (Kabbout et al., 2011).
(Flórez, 2016)



Figura 1. Comparación visual de reactores.

(Flórez, 2016)

CONCLUSIONES

- Los efluentes de las industrias lácteas están compuestos principalmente de materia orgánica y biodegradable, que en altas concentraciones pueden alterar los ecosistemas acuáticos y terrestres. De ahí la importancia de emplear un tratamiento adecuado para este efluente antes de ser vertido, de esta forma reducir la contaminación y los impactos ambientales.
- Los resultados obtenidos en la caracterización fisicoquímica inicial del lacto-suero, y la relación DQO/DBO_5 , para nuestro caso 2, permitió determinar que este efluente es biodegradable, y se pueden aplicar tratamientos biológicos.

CONCLUSIONES

- De acuerdo con los resultados obtenidos, *Pseudomonas putida*, fue la cepa que mayor eficiencia presentó, con valores de 87,45% DBO₅, 65,55% DQO y 57,37% S.S.T. *Hafnia alvei* también presentó niveles adecuados de remoción, con valores de 82,20% para DBO₅, 56,55% para DQO y 55,25% para S.S.T. En cuanto a la cepa *Pseudomonas mendocina*, a pesar de haber sido menos eficiente en la remoción, presentó resultados favorables en DBO₅ con un 80,77%, pero no tan favorables para DQO con un 50,27% y para S.S.T con un 49,52%.

CONCLUSIONES

- El consorcio bacteriano presentó resultados aceptables para DBO_5 78,33% y para S.S.T 51,58%, pero no en cuanto a la remoción de DQO 35,80%. En cuanto al comportamiento del Control durante todos los ensayos podemos decir que no fue muy eficiente, presentando valores de 32,27% para DBO_5 , 17,39% para DQO y 18,67% para S.S.T, lo que nos indica que las cepas estudiadas tienen un potencial para ser usadas en el tratamiento de este tipo de efluentes.
- Por último podemos concluir que a pesar del buen desempeño de las bacterias en el sistema de tratamiento y de los resultados obtenidos, éstas no lograron una remoción de la materia orgánica tal, que cumpliera con los niveles máximos permitidos establecidos por la actual resolución ambiental, por lo tanto se debe mejorar el sistema con una o varias unidades de tratamiento adicionales.

COMENDACIONES

- El tratamiento biológico estudiado presentó buen rendimiento en la remoción de la materia orgánica, pero es necesario fortalecerlo y mejorarlo mediante la optimización de las condiciones del crecimiento de las bacterias (temperatura, oxígeno, pH) o mediante el uso de otros microorganismos como hongos, bacterias granulares o quizás algas, ya que de acuerdo a la literatura son eficientes en cuanto a la reducción de los parámetros estudiados en este efluente.
- También, la articulación de un tratamiento físico-químico a uno biológico, por ejemplo, la coagulación-floculación, puede aumentar la eficiencia del sistema y de esta forma cumplir con lo exigido en la actual legislación ambiental y contribuir a la reducción de la contaminación del medio ambiente.

COMENDACIONES

- Se recomienda en futuras investigaciones, estudiar el metabolismo de las bacterias *Pseudomona putida*, *Pseudomona mendocina* y *Hafnia alvei* en la degradación de lacto-suero, subproducto de las industrias lácteas.
- La presente investigación puede ser punto de partida para dar respuesta a la necesidad que presenta el sector lácteo de la región para el manejo adecuado de sus vertimientos, a través de tratamientos biológicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation. (1992). *Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales*. Díaz de Santos S.A.

Carvalho, F., Prazeres, A., & Rivas, J. (2013). Cheese whey wastewater: Characterization and treatment. *Science of the Total Environment*, 445-446, 385–396.

Cuesta, F. (2014). Evaluación de los niveles de remoción en demanda química y bioquímica de oxígeno, y sólidos suspendidos totales de efluentes industriales con bacterias productoras de polihidroxicanoatos y exopolisacáridos a escala de laboratorio en empresas del sector de alimentos de la ciudad de Manizales. Universidad de Manizales, Manizales, Colombia.

González, G. (2012). *Microbiología del Agua Conceptos y Aplicaciones*. Bogotá, Colombia: Escuela Colombiana de Ingeniería.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Kabbout, R., Baroudi, M., Dabboussi, F., Halwani, J., & Taja, S. (2011). Characterization, Physicochemical and Biological Treatment of Sweet Whey (Major Pollutant in Dairy Effluent). *International Conference on Biology, Environment and Chemistry* 24(2011), 123-127.

Koneman, E., Allen. S., Janda, W., Schreckenberger, P., Gary, W., Woods, G & Winn, W. (2006). Diagnóstico Microbiológico. 6ª ed. Ed. Médica Panamericana SA. Buenos Aires.

Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia. (2002). Guía ambiental. Formulación de Planes de Pretratamiento de Efluentes Industriales. Recuperado el 29 de Agosto de 2015 de:
<https://www.cortolima.gov.co/SIGAM/cartillas/efluentesindustriales/Efluentes%20industriales%201.pdf>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015). Resolución 631 – Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones. Recuperado el 29 de Agosto de 2015 de:
http://camacol.co/sites/default/files/base_datos_juridico/RESOLUCION%20MINAMBIENTE%20NACIONAL%20631%20DE%202015.pdf

Ramírez, M., & Valencia, E. (2009). La industria de la leche y la contaminación del agua. *Elementos: Ciencia y Cultura*, 16, 27-31.

Rodríguez, J., & Sánchez, J. (2003). Fundamentos y aspectos microbiológicos Biorremediación. *Dialnet*, 351, 12–16.



**“TÉCNICA MENTE
SOMOS MEJORES”**



GRACIAS



FÓRMULA
SENA Eco

Regional Caldas



www.sena.edu.co

SENA comunica

SENA    



Sistema de tratamiento de aguas residuales de origen pecuario y su aprovechamiento en cultivos agrícolas, utilizando energías renovables.

**Centro de Automatización Industrial
Y
Centro para la Formación Cafetera
SENA Regional Caldas**

Proyecto inter centros

Proyecto Intercentros? Si es posible!!! Valla principal, en construcción...



Complejo de investigación e innovación
"Ecoparque Tecnológico de Energías
Renovables"

Centro de Automatización Industrial
Centro para la Formación Cafetera

SENNOVA

Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación

SENA comunica    SENA 

www.sena.edu.co

ANTECEDENTES



ANTECEDENTES

Trabajo con voluntarios...



ANTECEDENTES

Eventos de Divulgación (semilleros de Investigación).



Evento SEMANA CTI 25 de Septiembre y 7 de Octubre de 2014.



ANTECEDENTES

Telemetría: 100 m (línea vista)

Aplicaciones: Sector agroindustrial. Mostrar al pequeño agricultor la importancia de conocer las condiciones meteorológicas de la zona y así determinar la mejor alternativa para el uso y aplicación de las energías limpias en sus procesos productivos.



Aplicación: sector agroindustrial y ganadero. Mostrar el uso de la energía solar en zonas aisladas para delimitar potreros con cercas electrificadas.



Aplicación: Sector agrícola. Cuando no se tiene recurso hídrico y energía eléctrica cerca de la zona. Se muestran tecnologías para **bompear agua y aplicarla a sistemas de riego en invernaderos.**



SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE ORIGEN PECUARIO Y SU APROVECHAMIENTO EN CULTIVOS AGRÍCOLAS, UTILIZANDO ENERGÍAS RENOVABLES

Biodigestor



Porcícola

Cultivos



DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD



Altas fuentes de contaminación a cuerpos de agua, provenientes de explotaciones pecuarias, que pueden ser utilizadas para uso agrícola.



Objetivo General

Desarrollar un sistema para el tratamiento de aguas residuales de origen pecuario y su aprovechamiento en cultivos agrícolas en trópico de altura, utilizando energías renovables.





OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

1. Realizar la caracterización físico químico y microbiológico de las aguas residuales de origen pecuario para establecer su aprovechamiento en cultivos agrícolas.



**pH, temperatura, conductividad, DQO,
DBO₅, S.S.T. , SSED**

Recirculación de lodos biodigestor y control en el consumo de agua



Caracterización: análisis de DQO Y DBO₅



**Método
espectrofotométrico**

**Método
Respirométrico**



Caracterización: S.S.T



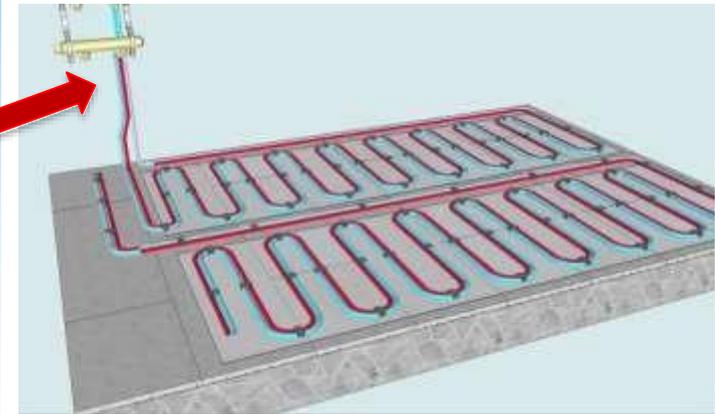
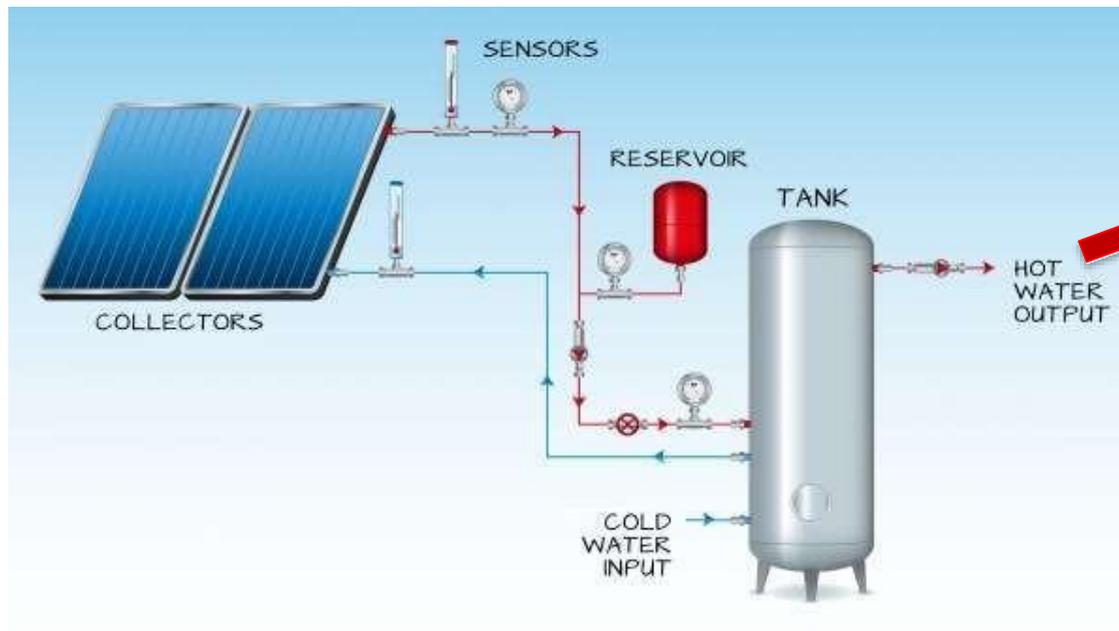
Método Gravimetrico

Caracterización: Prueba de sensibilidad a luz U.V



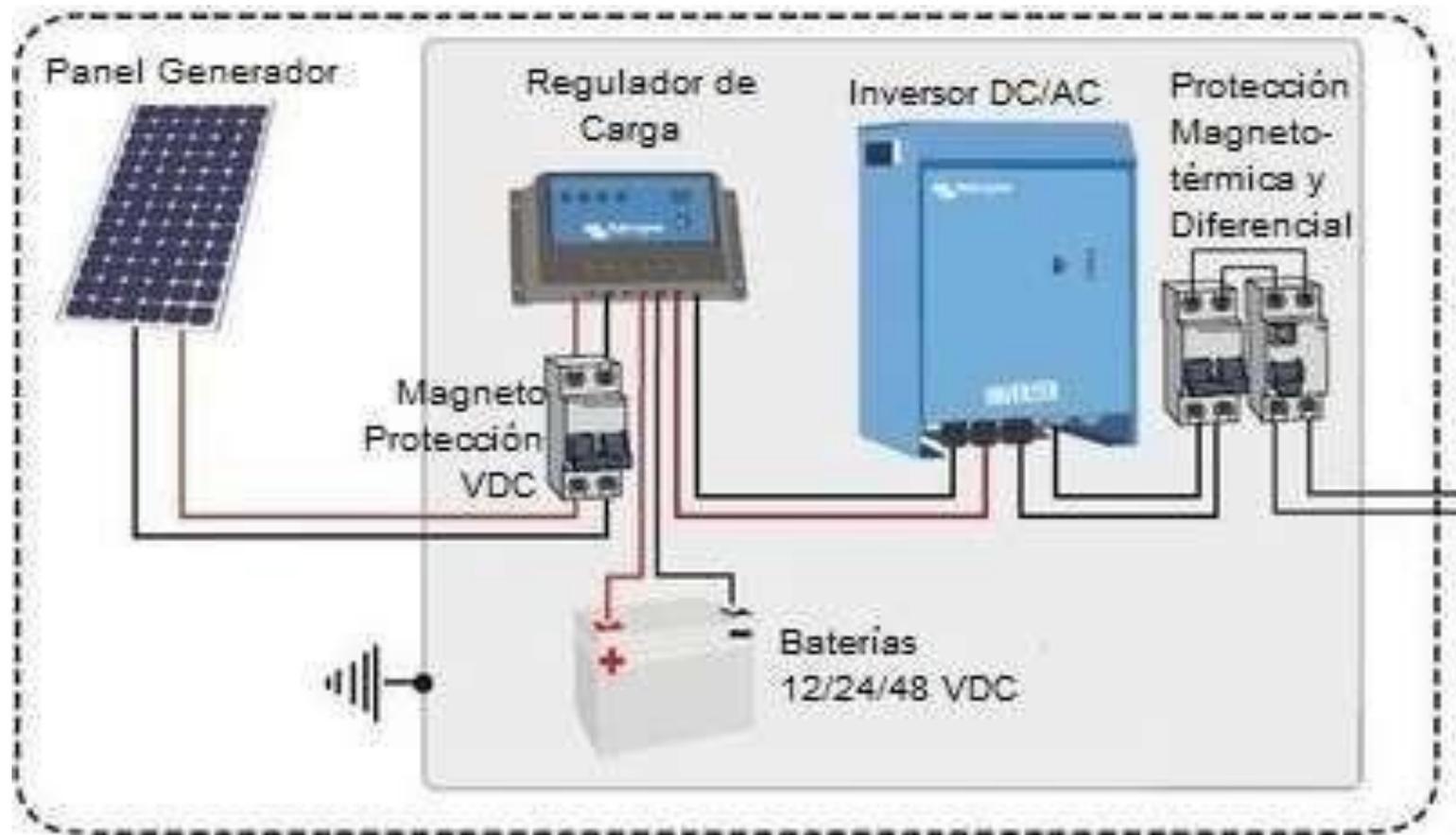
Método filtración por membrana

2. Realizar el dimensionamiento del sistema solar térmico para determinar las necesidades de calentamiento de agua que mejoran las condiciones anaeróbicas de los microorganismos.



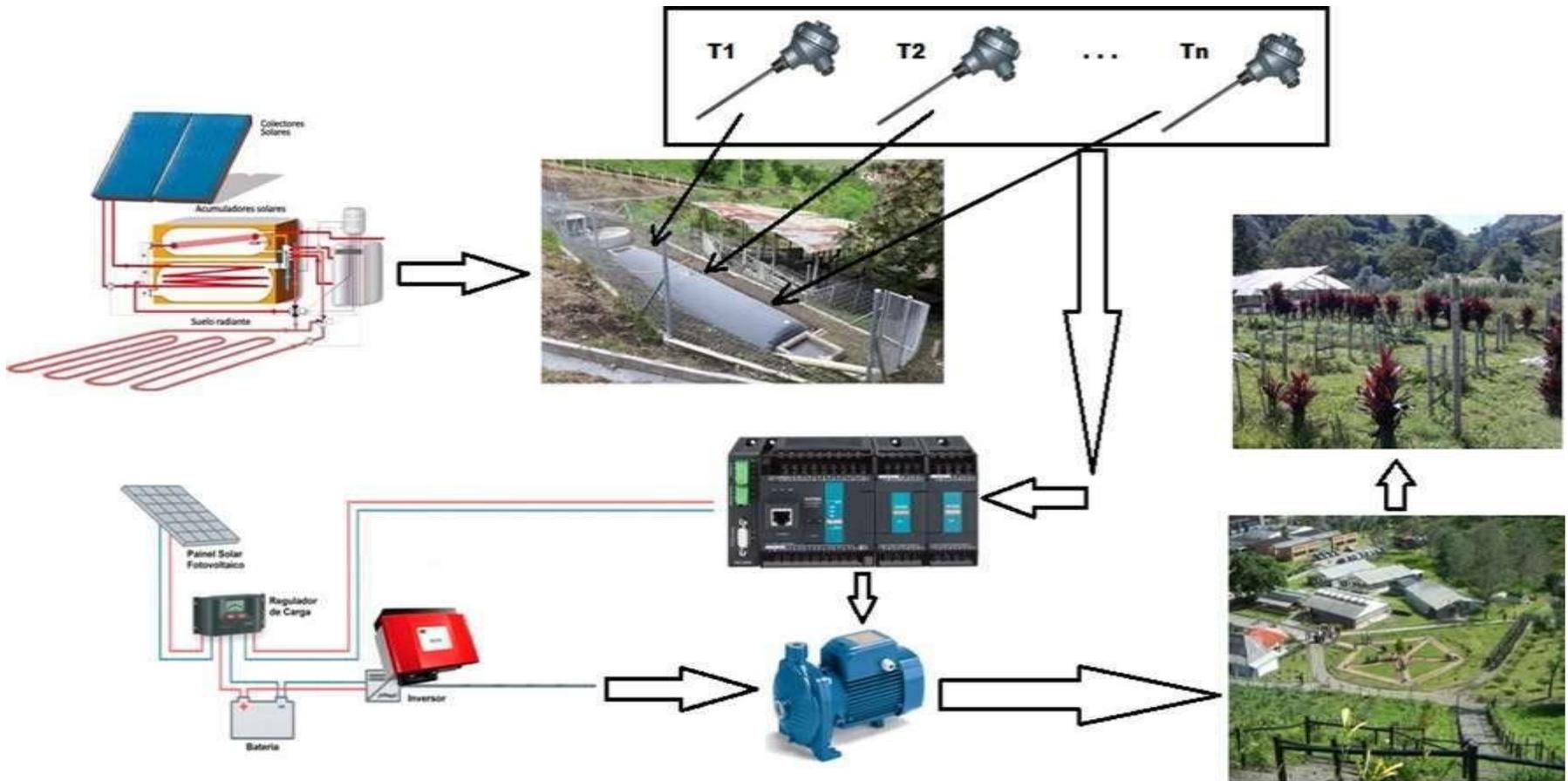
<http://sustainabilityworkshop.autodesk.com/buildings/solar-hot-water>

3. Realizar el dimensionamiento del sistema solar fotovoltaico para el suministro de energía eléctrica de acuerdo al cuadro de cargas definido por el consumo de actuadores, sensores y elementos de control a utilizar en el proceso.



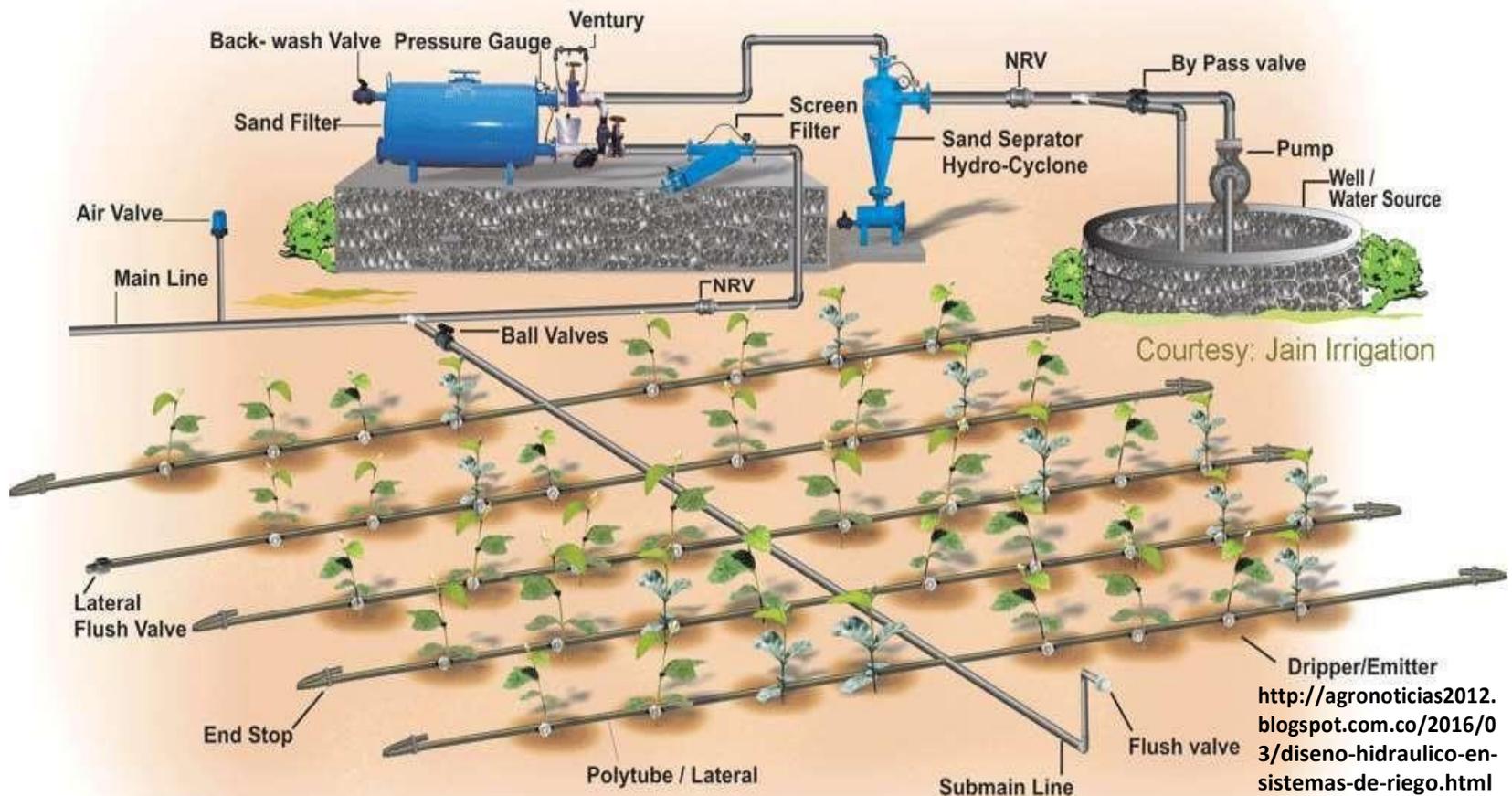
4. Desarrollar los prototipos para las aplicaciones agropecuarias mejorando su eficiencia de funcionamiento con sistemas eléctricos, electrónicos, hidráulicos y de instrumentación, que se articulen a las necesidades identificadas.

DIAGRAMA DE BLOQUES DEL SISTEMA



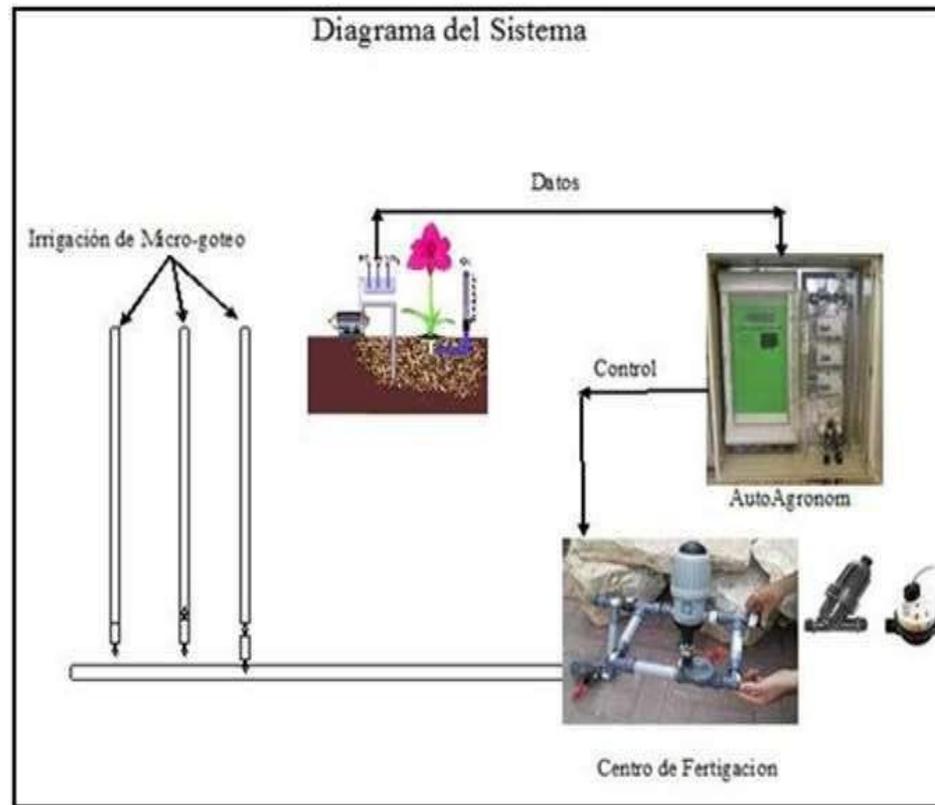
4. Desarrollar los prototipos para las aplicaciones agropecuarias mejorando su eficiencia de funcionamiento con sistemas eléctricos, electrónicos, hidráulicos y de instrumentación, que se articulen a las necesidades identificadas.

Sistema de riego por microaspersión



4. Desarrollar los prototipos para las aplicaciones agropecuarias mejorando su eficiencia de funcionamiento con sistemas eléctricos, electrónicos, hidráulicos y de instrumentación, que se articulen a las necesidades identificadas.

Sistema de riego por microaspersión



<https://estudios.unad.edu.co/ciab-centro-de-investigacion-de-agricultura-y-biotecnologia?showall=1>



RESULTADOS

Caracterización Físico Química y Microbiológica

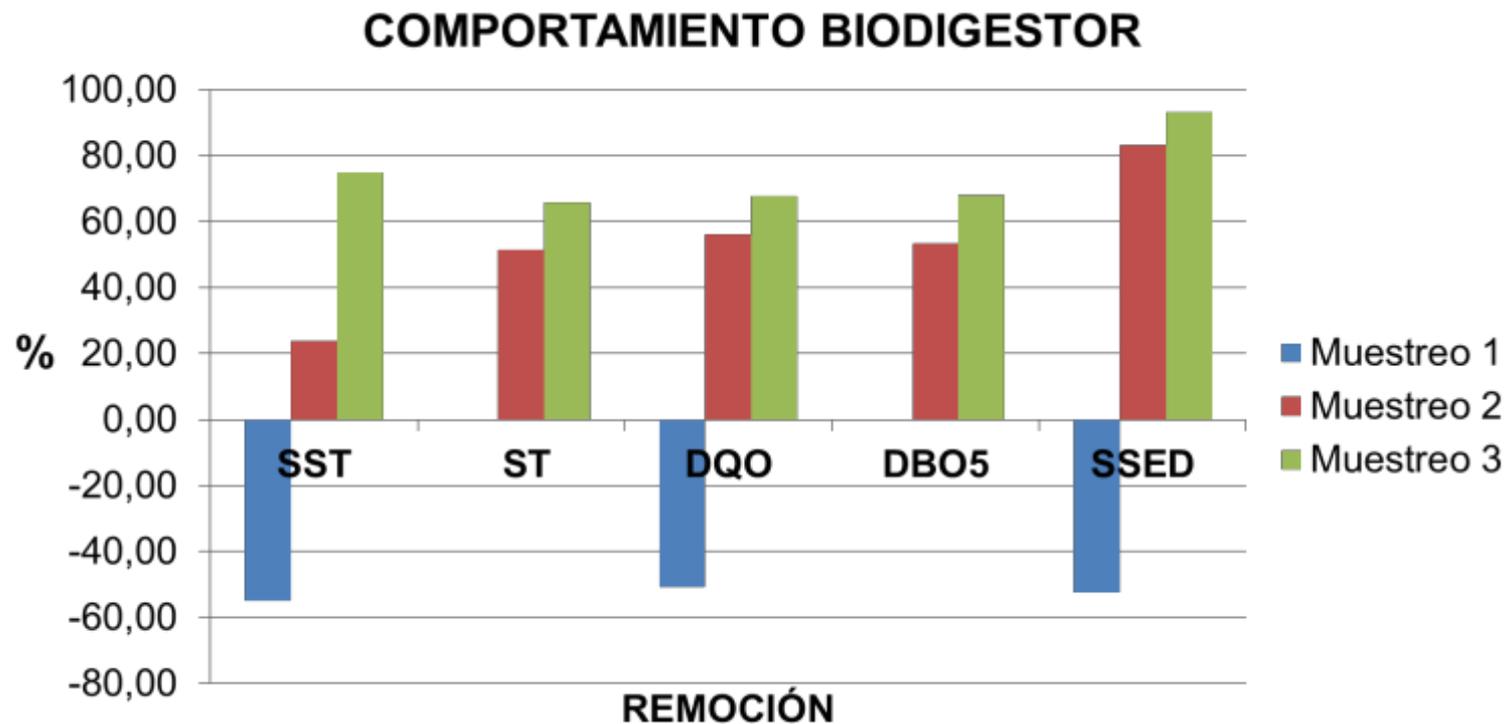
Tabla 1. Parámetros *in situ* aguas residuales de origen porcino

MUESTRA	TEMPERATURA °C	OXIGENO DISUELTO mg/L	CONDUCTIVIDAD μS/cm	pH
ENTRADA	16,6 – 20,8	0,45 – 1,4	40.000 – 154.500	7,02 – 7,49
SALIDA	16,3 – 20,1	0,16 – 1,2	215 – 1.380	7,02 – 8,07

Tabla 2. Caracterización microbiológica de aguas residuales de origen porcino

ANALISIS	ENTRADA	SALIDA	DECRETO 1594/1984
COLIFORMES TOTALES UFC/mL	≥ 2.400 NPM de Coliformes Totales/100mL	≥ 2.400 NPM de Coliformes Totales/100mL	< 5000 Coliformes Totales
COLIFORMES FECALES UFC/mL	≥ 2.400 NPM de Coliformes Fecales/100mL Presencia de E. Coli	≥ 2.400 NPM de Coliformes Fecales/100mL Presencia de E. Coli	< 1000 Coliformes Fecales

Caracterización Físico Química y Microbiológica



Gráfica1. Porcentaje de remoción de SST, ST, DQO, DBO5 y SSED Biodigestor

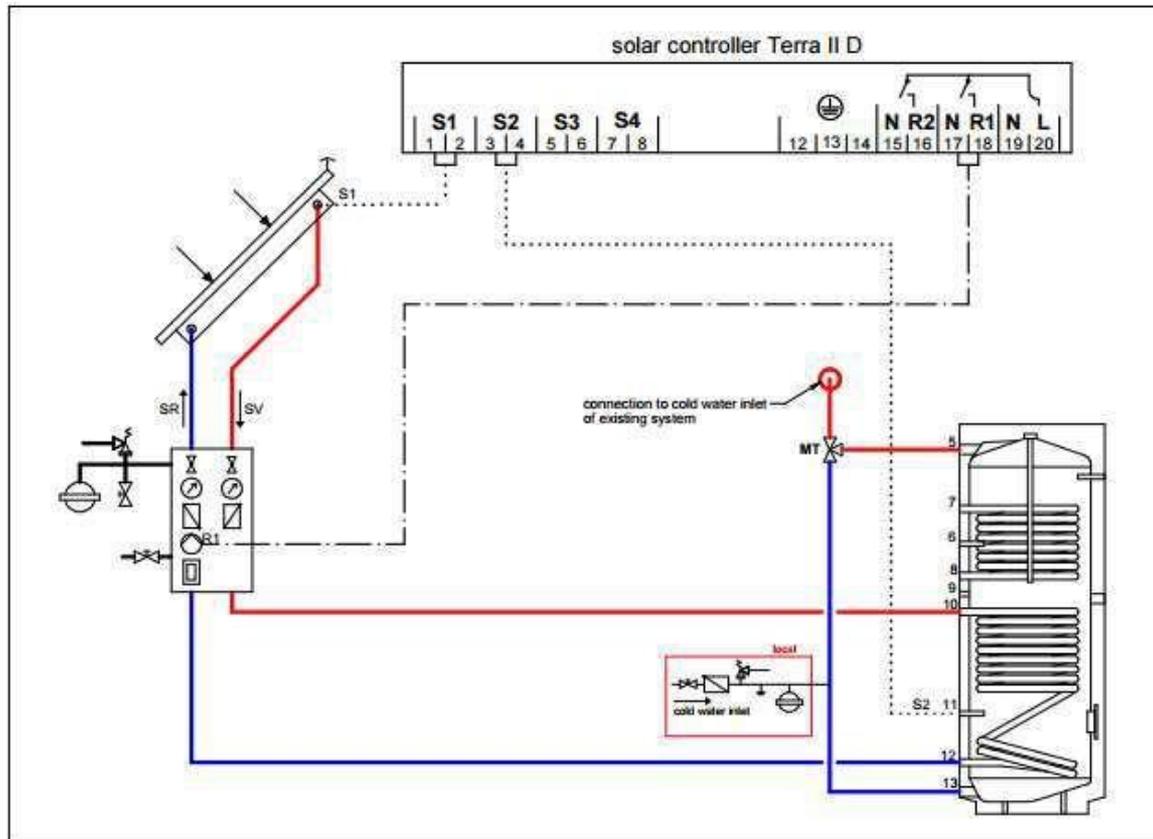
Dimensionamiento y Diseño



CUADRO DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA						
PROYECTO	Fórmula SENA Eco + Caldas					
EQUIPO	Número de equipos eléctricos	Consumo de potencia por equipo	Consumo de potencia total	Horas de operación diaria	Consumo diario de energía de cada equipo	Consumo diario de energía total
	Cantidad	W/equipo	W total	h	Wh/día	Wh/día total
Sistema embebido (incluye LCD y sensores)	1	12	12	24	288	288
Motobomba para riego	1	0	0	0,5	0	0
Motobomba para suelo radiante y colector	2	140	280	2,33	326,2	652,4
Controladores de sistema térmico	1	12	12	24	288	288
Consumo de Electricidad Total:			304			1228,4
Lugar del proyecto, en el departamento:	Manizales: Latitud: 5° 03' 21,4911" N Longitud: 75° 29' 28" W Caldas				La ubicación geográfica es necesaria para calcular las horas de radiación solar adecuada!!	
Dirección del proyecto:	Km 10 vía al Magdalena					

Dimensionamiento y Diseño

Diagrama P&D Sistema Solar Térmico



Legend:

S1 collector sensor FK
 S2 collector sensor FR
 SR solar return
 SV solar flow
 MT thermostatic mixing valve
 R1 consumer connection

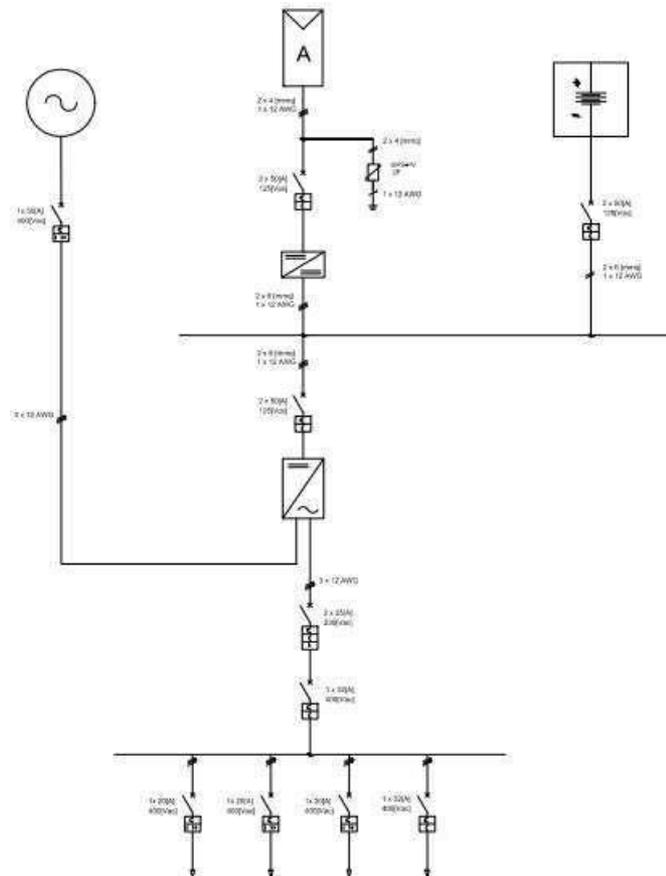
5 hot water
 6 sensor
 7 flow
 8 return
 9 circulation
 10 flow
 11 sensor
 12 return
 13 cold water

Stand 11.16



Dimensionamiento y Diseño

Diagrama Unifilar Sistema FV



CONVERSIONES	
EQUIPO	DESCRIPCIÓN
	Campo Fotovoltáico dos ramas de 2 paneles en serie P = 1240[W]
	Banco de Baterías 4 Uds. de 12[V] de 255[Ah] / C100, en arreglo de 24[V]
	Red Comercial V = 120[Vac] f = 60[Hz]
	Inversor Bidireccional y transferencia 2,500[W] / 24[Vdc] 120[Vac] / 20,8[A]
	Interruptor Mínimo
	Interruptor termomagnético
	Interruptor de corriente residual 25[Aac] / 0,03[Aac]
	Protección contra sobretensiones transitorias - 2P OVR PV

Desarrollo de Prototipos

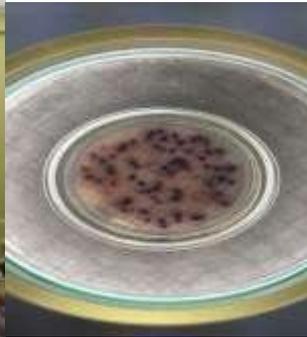
Tabla 3. Análisis de sensibilidad de los microorganismos a la luz ultravioleta

DILUCIÓN/TIEMPO	VALOR UFC/100 mL
Inicial 10^{-6}	Incontable
0,5 seg. 10^{-6}	Incontable
1 seg. 10^{-6}	Incontable
1,5 seg. 10^{-6}	Incontable
2 seg. 10^{-6}	<i>Escherichia coli</i> 55×10^6 Coliformes totales 33×10^6 Otros microorganismos 45×10^6

Método: Filtración por membrana

Desarrollo de Prototipos

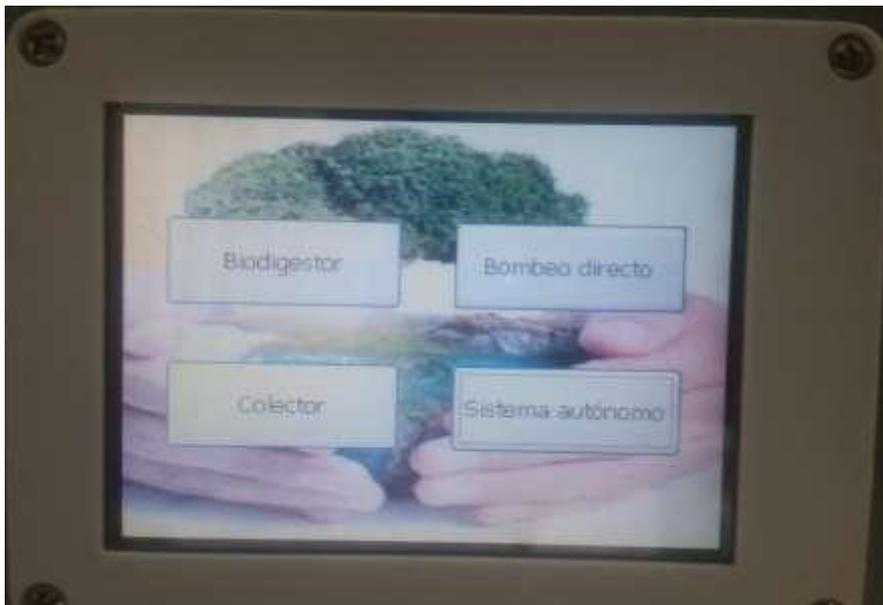
Sistema de desinfección UV



Desarrollo de Prototipos

Sistema Embebido con interface gráfica de usuario para el monitoreo de variables de todo el sistema.

Menú principal



Biodigestor



SST



SSFV

Diseño CAD



Elaboración Maqueta



Obra civil e Instalación del Sistema



CONCLUSIONES

El biodigestor alcanzó una remoción de 75% S.S.T, 67,79% en DQO Y 68% en DBO, esto permitió obtener mayor cantidad de biogás y mejor calidad de agua para los cultivos.

La desinfección con rayos ultravioleta permitió tener una eliminación de *Escherichia coli* 55×10^6 , Coliformes totales 33×10^6 y otros microorganismos 45×10^6 , lo que implica desarrollar más análisis y aumentar tiempos de exposición, y así, dar cumplimiento a lo exigido por la normatividad legal vigente.

Se logra ensamblar los equipos y desarrollar las tarjetas de control de todo el sistema para instalar en sitio y evaluar resultados de funcionamiento.

Se evalúan diferentes temperatura que se pueden alcanzar en el biodigestor con el sistema solar térmico dimensionado, determinando así funcionamiento optimo para lo cual se continua con la adquisición de datos.

CONTACTOS

fcuesta@misena.edu.co

Centro para la Formación Cafetera

ggarciagu@misena.edu.co

Centro de Automatización Industrial

SENA REGIONAL CALDAS

BIBLIOGRAFÍA

- Anyload. (2014). Aluminum. Data sheet, New York. Retrieved from <http://www.anyload.com/wp-content/uploads/2014/04/108BA-load-cell-transducer.pdf>
- Aguayo, D., Velázquez, N., & Ojeda, S. (2009). Desarrollo de un sistema de calentamiento solar y acoplamiento a un digestor anaeróbico.
- American Public Health Association, American Water Works Association & Water Pollution Control Federation. (1992). Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales. Díaz de Santos S.A.
- Borges, C. G., & Sarmiento, A. (2011). Dimensionado mediante simulación de sistemas de energía solar fotovoltaica aplicados a la electrificación rural. *Ingeniería Mecánica*, 14(1), 13–21. Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59442011000100002&script=sci_arttext.
- Cacua, I. (2004). *Caracterización fisicoquímica y microbiológica para aguas subterráneas en zona de influencia del acueducto metropolitano de Bucaramanga e implementación de los métodos de análisis para arsénico, selenio y flúor*. (Tesis de Pregrado). Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia.

BIBLIOGRAFÍA

- Cevallos, A. Ramos, R (2009). Diseño y construcción de un biodigestor de campana flotante a partir de desechos orgánicos de ganado porcino con capacidad de 12m³ para la obtención de biogas el cual va a ser utilizado en la cocción de alimentos y climatización de la Granja el Descanzo. Facultad de Ingeniería Mecánica. ESPE. Sede Sangolquí. (p. 258-273)
- Figaro. (2002). TGS 813 - for the detection of Combustible Gases. Data sheet, Arlington Heights. Retrieved from <http://www.figarosensor.com/products/813pdf.pdf>.
- Guzmán, A. (2011). Diseño y construcción de un biodigestor Casero. Tec-Magazine.Vol. 1 No. 3, pp. 31-43. Disponible en <http://www.itstepeaca.edu.mx/e-magazine/special/biodigestor%20sp.pdf>
- Gutiérrez, L (2011). Diseño de un Sistema Solar para Suministrar Energía a un Digestor. INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Mexico DF (p. 32)
- VARNERO, M., Manual de biogás: Proyecto CHI/00/G32. 2daed. Santiago de Chile. 2011. Pp. 38
http://www.olade.org/sites/default/files/CIDA/Biocomustibles/FAO/manual_biogas.pdf. 2014-10-11

BIBLIOGRAFÍA

Humirel, H. (2002). Relative humidity sensor. Data sheet, Munich. Retrieved from <https://www.parallax.com/sites/default/files/downloads/27920-Humidity-Sensor-Datasheet.pdf>.

[J Aguilera](#), L Hontoria, FJ Muñoz , 2007. Dimensionado de sistemas fotovoltaicos autónomos Grupo IDEA. Departamento de Ingeniería Electrónica y Automática Escuela Politécnica Superior de Jaén Universidad de Jaén.

Kashyap D R, Dadhich K S and Sharma S K 2003 Biomethanation under psychrophilic conditions: a review, Bioresource Technology 87: 147-153

Lizarazo, J., & Orjuela, M. (2013). *Sistemas de plantas de tratamiento de aguas residuales en Colombia* (Tesis de Especialización). Universidad Nacional de Colombia. Manizales, Colombia.

Lopera, M., & Campos, S. (2011). Desarrollo de capacidades en el uso seguro de aguas residuales para agricultura. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

López, C., & Miranda, X. S. (2012). *“Prototipo de un Sistema Embebido Configurable para la Adquisición y Monitoreo de Datos Utilizando una Tarjeta de Desarrollo BeagleBone Black de Texas Instruments aplicado a la agricultura”* Guayaquil. Retrieved from <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/30690>.

BIBLIOGRAFÍA

Humirel, H. (2002). Relative humidity sensor. Data sheet, Munich. Retrieved from <https://www.parallax.com/sites/default/files/downloads/27920-Humidity-Sensor-Datasheet.pdf>.

[J Aguilera](#), L Hontoria, FJ Muñoz , 2007. Dimensionado de sistemas fotovoltaicos autónomos Grupo IDEA. Departamento de Ingeniería Electrónica y Automática Escuela Politécnica Superior de Jaén Universidad de Jaén.

Kashyap D R, Dadhich K S and Sharma S K 2003 Biomethanation under psychrophilic conditions: a review, Bioresource Technology 87: 147-153

Lizarazo, J., & Orjuela, M. (2013). *Sistemas de plantas de tratamiento de aguas residuales en Colombia* (Tesis de Especialización). Universidad Nacional de Colombia. Manizales, Colombia.

Lopera, M., & Campos, S. (2011). Desarrollo de capacidades en el uso seguro de aguas residuales para agricultura. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

López, C., & Miranda, X. S. (2012). *“Prototipo de un Sistema Embebido Configurable para la Adquisición y Monitoreo de Datos Utilizando una Tarjeta de Desarrollo BeagleBone Black de Texas Instruments aplicado a la agricultura”* Guayaquil. Retrieved from <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/30690>.

BIBLIOGRAFÍA

- Martí Herrero J 2007 Experiencia de transferencia tecnológica de biodigestores familiares en Bolivia, *Livestock Research for Rural Development* 19: 12. Disponible en: <http://www.lrrd.org/lrrd19/12/mart19192.htm>
- Ministerio de Agricultura y Salud. (1984). Decreto 1594 de 1984 - Por el cual se reglamenta parcialmente el título i de la ley 09 de 1979, así como el capítulo ii del título vi - parte iii - libro ii y el título iii de la parte iii libro i del decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos. Recuperado el 29 de Agosto de 2016 de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18617>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). Resolución 631 – Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos.
- Ortega, J. C. (2014). *Desarrollo De Un Prototipo De Adquisición De Variables Ambientales En Cultivos Hidropónicos De Lechuga, Mediante Una Red De Sensores, Utilizando Un Sistema Embebido*. Igarss 2014. Univesidad de San Buenaventura. Retrieved from <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/83534.pdf>.

BIBLIOGRAFÍA

Ortega, J. C. (2014). *Desarrollo De Un Prototipo De Adquisición De Variables Ambientales En Cultivos Hidropónicos De Lechuga, Mediante Una Red De Sensores, Utilizando Un Sistema Embebido. Igarss 2014*. Univesidad de San Buenaventura. Retrieved from <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/83534.pdf>.

Pérez, Javier. (2011). Estudio y diseño de un biodigestor para aplicación en pequeños ganaderos y lecheros. Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero civil mecánico. Universidad de Chile. Diospòpnible en http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2010/cf-perez_jm/pdfAmont/cf-perez_jm.pdf

Tknika, Departamento de Educación Universidades e Investigación – Gobierno Vasco
Centro impulsado por la Viceconsejería de Formación Profesional del Departamento de Educación, Política Lingüística y Cultura del Gobierno Vasco.
Manual de Instalaciones Fotovoltaicas Autónomas entregado como material académico a través de un Convenio internacional de transferencia tecnológica SENA-Pais Vasco.
<http://www.tknika.eus/liferay/es/web/public/home>.

Texas Instruments incorporate, L. (2016). LM35 Precision Centigrade Temperature Sensors Precision Centigrade Temperature Sensors. Data sheet, Texas. Retrieved from cooperacioninternacionalmanizales.com

BIBLIOGRAFÍA

Urbano, F. A. (2013). Redes de Sensores Inalámbricos Aplicadas a Optimización en Agricultura de Precisión para Cultivos de Café en Colombia. *Journal de Ciencia E Ingeniería*, 5(1), 46–52. Retrieved from <http://jci.uniautonoma.edu.co/2013/2013-8.pdf>



GRACIAS

Pósters

Evento de divulgación

SENNOVA

Centro para la Formación Cafetera - SENA



ELABORACIÓN DE UNA BARRA DE CEREALES Y FRUTAS COMO ALIMENTO NUTRICIONAL Y ENERGÉTICO

Luisa Fernanda López Quiceno¹, Daniela Patiño Ruiz¹, Martha Lucia Arroyave Martínez¹ y Martha Elizabeth Cortés Rico².

Aprendiz Tecnólogo en Procesamiento de Alimentos¹. Instructora de Agroindustria².
Centro para la Formación Cafetera, SENA Regional Caldas, Manizales.
lflopez125@misena.edu.co



FUENTE: Los autores, noviembre de 2016.

Resumen

El objetivo principal del proyecto es elaborar una barra energética y nutricional a partir de cereales ancestrales como chíá y avena, arroz, semilla de sésamo y contenidos de fruta deshidratada como guanábana y coco, con un relleno de jalea de piña y miel, con propiedades energéticas y nutricionales como los contenidos de fibra, proteínas completas proporcionadas por los aminoácidos de la chíá, complementados con los **ácidos grasos** (tanto omega-3 como omega-6) y minerales como potasio, fósforo, hierro, calcio; lípidos, vitamina C, provitamina A y vitamina B de la guanábana. Con la tendencia hacia los alimentos saludables, en especial los energéticos para los deportistas y vegetarianos que tengan contenido en fibra y proteína, el mercado presenta barras con arroz soplado, maíz y algunas frutas. No se encontraron barras con chíá y guanábana deshidratada. Se parte de una encuesta a la población objetivo (deportistas y vegetarianos) y con estos resultados se realizó el prototipo, obteniendo resultados de evaluación sensorial satisfactorios, aunque requiere ajustes en la consistencia del producto. El proyecto brinda una alternativa saludable a los deportistas, con opciones energéticas y proteicas, a la población vegetariana con los aminoácidos esenciales requeridos en la dieta y de esta forma se abastece el mercado saludable, partiendo de factores alimenticios anteriormente olvidados y que hoy en día tienen un fuerte impacto, objetivo que tienen la mayoría de establecimientos que se dedican a la creación, comercialización y expendio de alimentos saludables.

Palabras Clave: Avena, Ajonjolí, Chíá, Miel, Piña, Guanábana, Proteína, Fibra.



ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA REFRESCANTE A PATIR DE *Aloe vera*, *Smallanthus sonchifolius*, *passiflora edulis* y *coffea arabica* COMO BEBIDA FUNCIONAL PARA DIABETICOS

Laura Manuela Usma¹, Natalia Bedoya¹, Elizabeth Morales Giraldo¹, Veronica Johana Henao¹ y Martha Elizabeth Cortés Rico².

Aprendiz del Tecnólogo en Procesamiento De Alimentos¹. Instructora de Agroindustria².
Centro para la Formación Cafetera, SENA Regional Caldas, Manizales.
lmusma05@misena.edu.co



FUENTE: Los autores, noviembre de 2016.

Resumen

El objetivo del proyecto es elaborar una bebida refrescante con propiedades funcionales dirigidas a las personas con problemas de diabetes. Existen diferentes bebidas a base de Aloe vera y mezclas de sabores, tanto naturales como artificiales, pero no se encuentra mezclada con Yacón (*Smallanthus sonchifolius*), café y frutas. Se realiza una encuesta para determinar las características sensoriales del producto, su presentación y funcionalidad; basado en las necesidades se diseñan prototipos con diferentes mezclas y de acuerdo a las características funcionales; se encuentra que el Yacón aporta inulina, que ayuda a metabolizar los azúcares presentes en la dieta; el Aloe vera con su poder cicatrizante, promueve los procesos de curación, críticos en la población diabética; la cafeína que junto con la *Passiflorina* del maracuyá, permite mantener un estado relajado activo con su alto contenido de vitamina C, previene el envejecimiento prematuro y aporta azúcares naturales; su sabor es ácido/dulce con un toque final de café, su color es característico del maracuyá, su textura es líquida y el olor es fuerte. Este prototipo fue evaluado sensorialmente en la Feria de Agroindustria, encontrando que se requieren ajustes en la extracción y obtención del café, controlar la acidez de la maracuyá y encontrar una alternativa para extraer el Aloe vera de forma natural. La importancia de este proyecto radica en ofrecer una alternativa de consumo a las personas con problemas de diabetes, que sea energizante y promueva el metabolismo de los azúcares que se consumen en la ingesta normal de alimentos.

Palabras Clave: Maracuyá, Yacón, Café, Hidratación, Energizante, Aloe vera, Diabetes.



APROVECHAMIENTO DE LA CÁSCARA DEL PLÁTANO VERDE PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOPLÁSTICO

Ángela Lorena Castrillón Molina¹, Daniela Carmona Gonzalez¹.

Aprendiz del Tecnólogo en Química Aplicada a la Industria¹.
Centro para la Formación Cafetera. SENA Regional Caldas, Manizales.
alcastrillon40@misena.edu.co, dcarmona092@misena.edu.co



FUENTE: <http://noticiasdelaciencia.com/not/9762/usan-desechos-de-platano-y-aguacate-para-acelerar-el-crecimiento-de-plantas/>

Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo fundamental obtener un bioplástico a base de almidón extraído de la cáscara de plátano, considerada como residuo orgánico. Dicha extracción, se inicia con la deshidratación de la cascara de plátano verde, luego se vierte en una solución de bisulfito de sodio para que la cáscara no se oxide, se somete a una temperatura de 45°C en el horno. Cuando ya se tengan completamente secas la cascara, se deben moler para obtener un polvo fino, al cual se le adicionara el HCL, NAOH, la glicerina y el ácido acético para que estos ayuden en su proceso. Esta mezcla debe ser homogénea. Por último se somete a un nuevo calentamiento para obtener una pasta y esta se vierte en estructuras planas, para luego llevarlas a un secado constante en el horno. De esta manera se produce una película de biopolímero, que se utilizará para proteger los plátanos de la humedad y para empaçar diversos productos. Luego de ser utilizadas servirán para compostaje, ya que son biodegradables. Gran parte de las investigaciones realizadas sobre estos biomateriales en los últimos años, se han concentrado en reducir costos de producción y aumento de beneficios para las empresas agroindustriales, por lo que este proyecto impacta de manera directa el sector productivo.

Palabras Clave: Cáscara, Plátano Verde, Bioplástico, Biodegradable, Almidón, Transformación.



ELABORACIÓN DE UN YOGURT DE BOROJÓ Y MANÍ COMO ALIMENTO NUTRICIONAL

Paula Andrea Zapata¹, Melisa Orozco Quintero¹, Yessica Alejandra Correa¹, Yuri Vanessa Ruiz Quiceno¹ y Martha Elizabeth Cortés Rico².

Aprendiz del Tecnólogo en Procesamiento de Alimentos¹. Instructora de Agroindustria².
Centro para la Formación Cafetera, SENA Regional Caldas, Manizales.
yvruiz49@misena.edu.co



FUENTE: Los autores, noviembre de 2016.

Resumen

El presente proyecto tiene por objetivo elaborar un yogurt de borojó con propiedades energéticas y nutricionales con contenidos de hierro, calcio, fósforo (en grandes cantidades) y Vitamina C, que combinados con el maní, que posee gran cantidad de antioxidantes polifenólicos, principalmente el ácido p-cumárico. Existen diferentes tipos de yogures de las grandes empresas del país, con mezclas de frutas y cereales, pero no existen con frutas propias del país como el borojó y mezclas con la nuez de maní, muy utilizada en repostería. Se tomó el borojó como fruta poco conocida y procesada a nivel agroindustrial, validando su aceptación mediante una encuesta a consumidores indicando su preferencia por un yogurt sin trozos, de sabor innovador y alto contenido energético. Basado en los datos se realizaron prototipos con diferentes mezclas entre maní y otros productos como hongos comestibles, destacándose la opción del maní como mezcla ganadora a nivel sensorial durante la Feria Agroindustrial. La importancia del proyecto radica en ofrecer una alternativa de consumo con frutas nativas colombianas y fortalecidas con las características del maní para la población en general. Debido a lo anterior se realizan ensayos de adición de extractos para su mezcla con borojó, hasta poder obtener un buen color, sabor y textura, llamativos para la población en general, especialmente los niños. Los resultados obtenidos hasta la fecha demuestran que la formulación actual tiene buenas características sensoriales ya que este producto es innovador, se espera tener buen impacto en el mercado y llegar a tener ofertas de empresas para poder industrializarlo.

Palabras Clave: Borojó, Maní, Yogurt, Energético.



ELABORACIÓN DE UNA COMPOTA A PATIR DE *Psidium guajava*, *Cucurbita moschata*, *Musa paradisiaca*, *Spinacia oleracea* y leche COMO ALIMENTO NUTRICIONAL EN NIÑOS DE BAJO PESO

Jenifer Gutierrez¹, Luisa Fernanda Leal¹, Ximena Arias¹, Laura Fernanda Martinez¹ y Martha Elizabeth Cortés Rico².

Aprendiz del Tecnólogo en Procesamiento de Alimentos¹. Instructora de Agroindustria².
Centro para la Formación Cafetera, SENA Regional Caldas, Manizales.
jgutierrez056@misena.edu.co



FUENTE: Los autores, noviembre de 2016.

Resumen

El presente proyecto tiene por objetivo elaborar una compota nutricional con propiedades funcionales dirigidas a los niños con problemas de bajo peso. Existen diferentes compotas de frutas, cereales o mezclas de estos, pero no se ha comercializado una mezcla de frutas y verduras que ancestralmente se han utilizado para complementar la alimentación de los infantes. Debido a la problemática existente en la Guajira se optó por rescatar una formulación que mezcla guayaba, ahuyama, espinaca, guineo y leche, que reúne características funcionales como: alto contenido en hierro, potasio, vitaminas C, A, K, D y E. Se realiza una encuesta en diferentes jardines infantiles administrados por el ICBF, con la estrategia “De cero a siempre”, destacando su preferencia por los ingredientes y su preocupación por el perfil sensorial final del producto. Se desarrollaron los prototipos y se evaluó la parte sensorial indicando que es necesario mejorar el color para que sea más llamativo a los infantes, ya que en el sabor predominan las características de la guayaba. Este prototipo fue evaluado sensorialmente en la Feria de Agroindustria, donde se realizaron ventas confirmando los ajustes en color. La importancia de este proyecto radica en ofrecer una alternativa de consumo a los niños de bajo peso y dar una solución a los problemas de nutrición de la población con escasos recursos. Este producto nos ofrece nutrientes y minerales esenciales para la salud humana, ya que posee la capacidad de elevar las defensas, favoreciendo la salud desde temprana edad.

Palabras Clave: Guayaba, Ahuyama, Espinaca, Guineo, Nutrición, Bajo peso, Alimentación sana.



DETECCIÓN DE GENES QUE CODIFICAN ENTEROTOXINAS (SE) CLÁSICAS DE *Staphylococcus aureus* AISLADOS DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS DEL SENA EN MANIZALES.

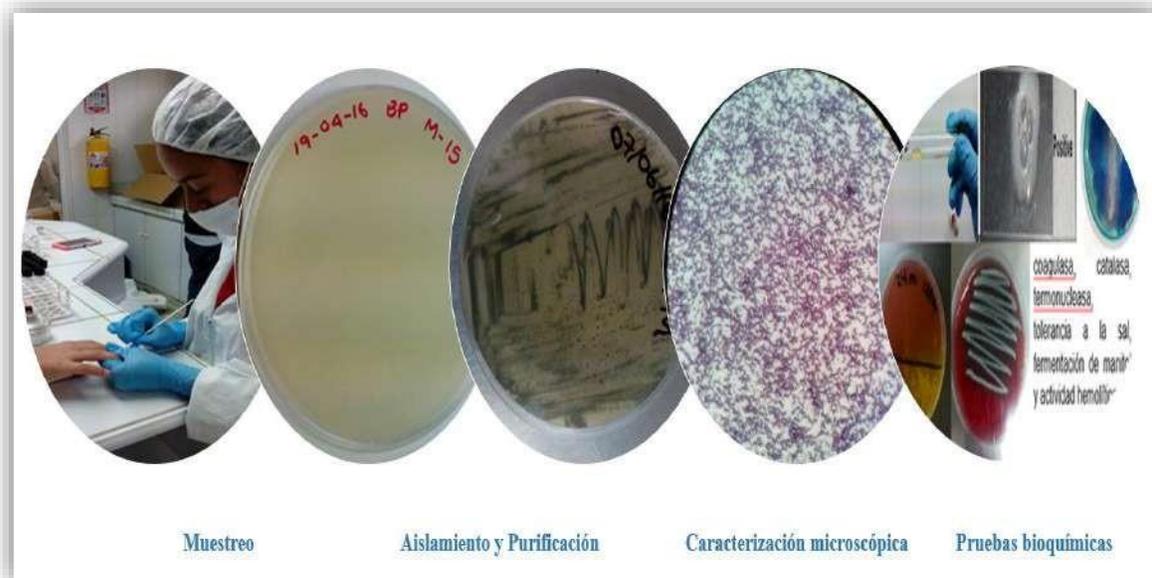
Lina María Castaño¹, Luz Adriana Ocampo Henao².

Aprendiz del Tecnólogo en Procesos Biotecnológicos Aplicados a la Industria¹.

Instructora de Agroindustria².

Centro para la Formación Cafetera, SENA Regional Caldas, Manizales.

lmcastano235@misena.edu.co



FUENTE: Las autoras, noviembre de 2016.

Resumen

Staphylococcus aureus es una bacteria Gram positiva, patógena oportunista que coloniza la piel y las mucosas de seres humanos, los cuales sirven de reservorio, ayudando a que se pueda diseminar fácilmente causando enfermedades entre la comunidad, siendo la principal causa de intoxicaciones alimentarias. Para establecer el estado portador de *S. aureus* coagulasa positivo, se analizaron muestras de hisopado de pulpejos bajo las uñas y exudados nasales a 35 manipuladores de alimentos. Las muestras obtenidas fueron sembradas sobre agar baird Parker suplementado con telurito de potasio, obteniendo 61 cepas características del microorganismo (29 de manos y 32 de fosas nasales), se confirmó la morfología microscópica de las cepas por medio de tinción de Gram y se caracterizaron bioquímicamente los aislamientos, para completar la identificación de *S. aureus* mediante la realización de prueba de determinación de coagulasa, catalasa, termonucleasa, tolerancia a la sal, fermentación de manitol y actividad hemolítica. Con la realización de las pruebas bioquímicas se obtuvo cuatro aislamientos procedentes de manos (13,79%) y catorce aislamientos procedentes de fosas nasales (43,75%), que fueron positivos ante las pruebas realizadas, confirmando la presencia de *S. aureus* con un elevado potencial patógeno procedente de los manipuladores de alimentos, con lo cual se establece la prevalencia del estado portador en quince de los manipuladores muestreados, de los cuales cuatro (12,5%) son portadores del microorganismo en sus manos, catorce (43,75%) son portadores en sus fosas nasales y tres (9,3%) son portadores tanto en manos como en fosas nasales. La alta proporción de cepas patógenas aisladas de los manipuladores de alimentos, resalta la importancia de la capacitación continua en hábitos de higiene personal, buenas prácticas de manufactura y correcto lavado de manos, para evitar ser causantes de enfermedades transmitidas por alimentos.

Palabras clave: Enfermedad alimentaria, Estado portador, Patógeno, *Staphylococcus aureus*.



DISPOSITIVOS ESPECIALES PARA UTILIZACIÓN DE AGUAS DE LLUVIA-GRISES, EN ALGUNOS USOS HUMANOS

Heriberto Hidalgo Rodríguez¹. Beatriz Elena Montes Castro¹.

Tecnoparque Nodo Manizales¹.
Centro de Automatización Industrial. SENA Regional Caldas, Manizales.
heriberto.hidalgo024@hotmail.com



FUENTE: Los autores, noviembre de 2016.

Resumen

Elaboración de dispositivos especiales para utilización de aguas de lluvia-grises, en algunos usos humanos, especialmente en tasas sanitarias. Existió la necesidad de acondicionar techo, canaletas, tanque para recolección de agua de lluvia-gris (agua lavadora), válvula sanitaria mixta para manejo de gravedad y presión de agua, elaborar dispositivos especiales para reducir el consumo de agua clorada al interior de los hogares. Teniendo en cuenta que es agua contaminada y no puede representar en ningún momento problema de salubridad pública, al momento de converger agua clorada con mezclas de agua de lluvia-gris en el tanque sanitario, por generación de bacterias orgánicas o inorgánicas presentes en mencionadas aguas. La idea se maduró con la colaboración de Tecnoparque, nodo Manizales.

Palabras clave: Agua, Lluvia, Bacterias Orgánicas, Agua Clorada, Salud Pública.



ELABORACIÓN DE UNA GOMA A PATIR DE *Beta vulgaris* y *Vitis labrusca* 'Isabella' COMO ALIMENTO FUNCIONAL PARA LOS NIÑOS

Juan Manuel Mejía¹, John Stewen Sicacha¹, Alexis López Osorio¹, Jhojan Fernando Martínez¹ y Martha Elizabeth Cortés Rico².

Aprendiz del Tecnólogo en Procesamiento de Alimentos¹. Instructora de Agroindustria².
Centro para la Formación Cafetera, SENA Regional Caldas, Manizales.
jmmejia94@misena.edu.co



FUENTE: Los autores, noviembre de 2016.

Resumen

El presente proyecto tiene por objetivo elaborar una goma con propiedades funcionales dirigidas a los niños menos de doce años. Se conoce la existencia de gomas de sabores y colores artificiales, la industria en Caldas con la empresa “Súper de Alimentos” aun no incluyen en sus líneas de gomas ingredientes naturales como vegetales o frutas. Se realiza un diagnóstico de la existencia del cultivo en Caldas y el Valle del Cauca, encontrando que el municipio de Villamaría dispone de extensiones en el cultivo de remolacha y en la Unión Valle, de uva *Isabella*. De acuerdo a su composición, se determina que los contenidos nutricionales de la remolacha son superiores en ácido fólico, vitamina C, magnesio, potasio, hierro, sodio como micronutrientes y su fibra promueve los procesos digestivos; adicionalmente los pigmentos betacianinas y betanina de la remolacha y las antocianinas que se encuentran en la uva Isabel, son potentes antioxidantes. Por lo anterior, se realizan ensayos de adición de los extractos para su mezcla con gelatina extraída del colágeno de origen animal, hasta obtener la consistencia, color, sabor y textura llamativos a la población objetivo. Los resultados obtenidos a la fecha, muestran que la formulación actual tiene buenas características sensoriales, obtenidas a través de prueba de consumidores en la Feria de Agroindustria y requiere ajustes en el relleno de uva para finalizar los prototipos. La importancia de este proyecto radica en la motivación al consumo de un vegetal poco comercial, además del desarrollo de un producto novedoso e innovador en el mercado.

Palabras Clave: Goma, Remolacha, Uva Isabella, Gelatina, Colágeno, Betanina, Betacianina, Antocianinas.



ELABORACIÓN DE UNA MANTEQUILLA DE AGUACATE HASS *Persea americana 'Hass'* COMO ALIMENTO NUTRICIONAL EN PERSONAS CON PROBLEMAS DE COLESTEROL.

Maira Alejandra de la Torre¹, Angie Daniela López¹, Maria Fernanda Aristizabal¹ y Martha Elizabeth Cortés Rico².

Aprendiz del Tecnólogo en Procesamiento de Alimentos¹. Instructora de Agroindustria².
Centro para la Formación Cafetera, SENA Regional Caldas, Manizales.
madel60@misena.edu.co



FUENTE: Los autores, noviembre de 2016.

Resumen

El objetivo del proyecto es elaborar una mantequilla de aguacate con propiedades funcionales dirigidas a las personas con problemas de colesterol. Existen diferentes tipos de mantequillas con mezclas de especies de origen vegetal y animal, pero no se encontró en el mercado una que ofreciera beneficios de reducción del colesterol. Adicionalmente en el departamento de Caldas se encuentra una extensión muy amplia en el cultivo de aguacate, requiriendo que se desarrollen proyectos innovadores para el uso de esta materia prima. Se indagó sobre los usos industriales del aguacate, concluyendo que su mayor uso es consumo fresco, aceites gourmet y productos cosméticos. Debido a la problemática de salud frente a los altos índices de colesterol en la población, se optó por presentar una solución que permita la reducción de éste. Se elaboró un diagnóstico del posible proceso y se realizaron encuestas encaminadas a conocer la aceptación del nuevo producto; basados en los datos se realizaron prototipos con diferentes contenidos de grasa en las variedades de aguacate seleccionadas. Posteriormente se obtiene un mejor comportamiento del aguacate Hass en la formación de la emulsión, pero se requiere realizar ajustes en su consistencia, sabor y vida útil que permita su comercialización. La importancia de este proyecto radica en ofrecer una alternativa de consumo a las personas con problemas de colesterol, ya que el aguacate utilizado en este proyecto cuenta con grasa saludable, favoreciendo la salud cardíaca y la reducción del colesterol; además dar una solución al desarrollar nuevos productos en la línea agroindustrial para la cadena del aguacate.

Palabras Clave: Aguacate, Colesterol, Mantequilla.

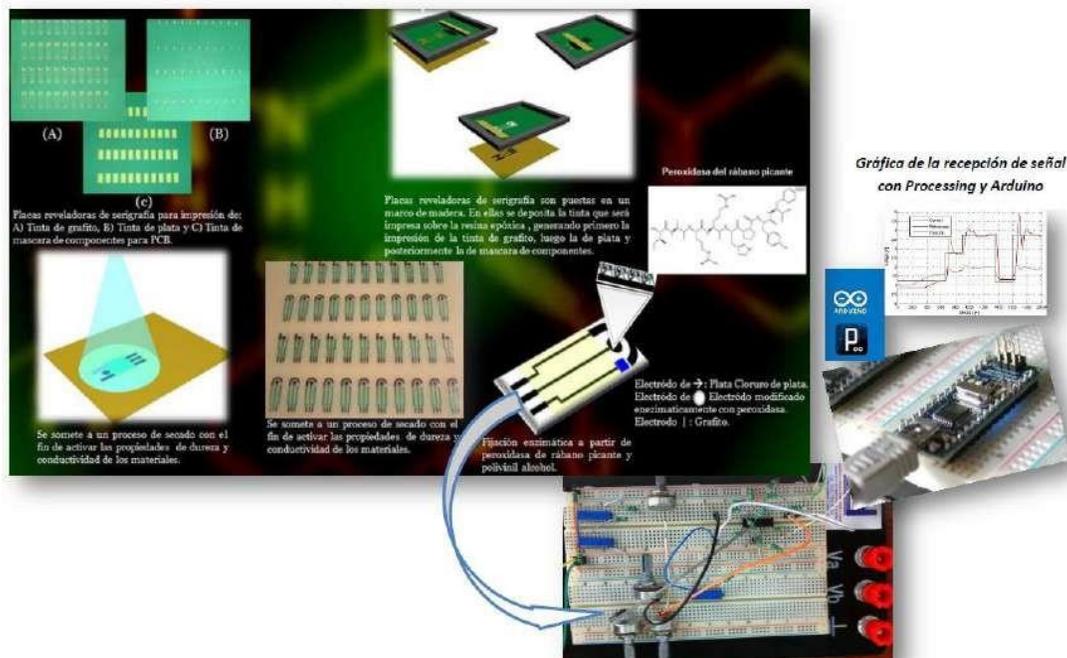


DESARROLLO DE UN BIOSENSOR PARA LA DETECCIÓN DE OCRATOXINA A EN CAFÉ DE CONSUMO INTERNO

^{1,2}Dyro Alexis Giraldo Bustamante, ^{1,2}Diomer Hernán Aristizábal Buitrago, Marisol ¹Fernanda Ocampo Gallego, ¹Manuela Ocampo Gomez.

¹Centro para la Formación Cafetera, SENA Regional Caldas, Manizales.

²Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Caldas, Manizales.
dagiraldo@misena.edu.co



FUENTE: Los autores – noviembre de 2016.

Resumen

La Ocratoxina A (OTA), es un metabolito nefrotóxico, hepatotóxico y carcinogénico producido por los hongos *Aspergillus* y *Penicillium*. El análisis de esta micotoxina, en alimentos, es realizado a través de cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC). Este método es costoso y requiere mayor tiempo, por lo tanto se pretende desarrollar un biosensor de bajo costo acompañado de un dispositivo de mínima instrumentación en micropolarografía (MIMP) para analizar la OTA. La investigación inicia con el diseño del biosensor en serigrafía, elección de la enzima de reconocimiento, el entorno de programación y elaboración del software para la interfaz gráfica de usuario; automatización del MIMP mediante el diseño y simulación del circuito en el software PROTEUS, su impresión y ensamblaje en un contenedor con puertos de conexión. Finalmente, validación y análisis de *Ochratoxina A* por voltamperometría cíclica a partir del biosensor y el MIMP análogo, el MIMP automatizado, un potencióstato de casa comercial y la corroboración por HPLC. De esta manera se han obtenido análisis voltamperométricos de cumarina, la simulación del circuito eléctrico del MIMP, el diseño del biosensor serigrafado con la enzima peroxidasa como bioreceptor, el adelanto del perfil de riesgo “Ochratoxina A en café Colombia” y análisis de OTA por HPLC. Estos datos resultan claves durante la investigación, porque el análisis puede ser monitoreado por una hidrólisis ácida de amidas, al estar compuesta por un grupo fenilalanina y un grupo cumárico, generando con ello la disminución significativa en los costos y tiempos de análisis respecto al estudio cromatográfico.

Palabras Clave: Biosensor, Prototipo, Biotecnológico, Ochratoxina A, Café.

