



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

Formulario para la Presentación de Proyectos de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación

Formulario tomado de la Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia y Tecnología - SENESCYT



A. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

TIPOLOGÍA

Investigación Básica

Investigación Aplicada

Desarrollo Tecnológico

TÍTULO

“ELABORACIÓN DE UN ALIMENTO FUNCIONAL (BARRA ENERGÉTICA) A PARTIR DE HARINA DE CÁSCARA DE NARANJA (*Citrus sinensis*); COMO UNA ALTERNATIVA DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES”.

ÁREA TEMÁTICA DE I+D EN EL QUE TENDRÁ IMPACTO EL PROYECTO

GENÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA	Conservación, mejoramiento y propagación de especies vegetales de interés local, regional y nacional	
	Mejoramiento genético de variedades de interés comercial, medicinal, artesanal, nutricional y forestal	
	Caracterización genética del ganado	
	Caracterización de plantas y principios activos	
	Identificación de metabolitos secundarios de plantas, hongos y bacterias	
	Aplicación de organismos y/o productos generados, en el mejoramiento de suelos, alimentos y agua.	
	Caracterización botánica de especies endémicas y de la región.	
GESTION EN SALUD	Atención primaria en salud	
	Talento humano (formación del talento humano en salud y enfermería)	
	Calidad del cuidado de enfermería	
ENFERMEDADES PREVALENTES TRANSMISIBLES Y NO TRANSMISIBLES	Participación Social	
	VII y Tuberculosis	
	Alteraciones de la nutrición	
	Patologías maternas y neonatales	
	Enfermedades tropicales	
SALUD ANIMAL	Alteraciones en la salud mental	
	Enfermedades Endócrinas	
BIODIVERSIDAD Y PATRIMONIO NATURAL	Enfermedades transmisibles y no transmisibles en relación a aspectos epidemiológicos, manejo clínico, diagnóstico y tratamiento.	
	Caracterización, manejo y conservación de ecosistemas	
RIESGOS Y CATÁSTROFES	Hidrología/ Hidráulica, Distribución de precipitaciones, periodos de retorno	
AGROPECUARIAS	Prevenición de Riesgos/Catástrofes, vulnerabilidad a diferentes tipos de fenómenos naturales. Meteorología, Vulcanología y sismología	
	Seguridad y Soberanía Alimentaria	
AGROINDUSTRIA	Mejoramiento genético; pastos y forrajes; incremento de la producción pecuaria.	
BIOMASA	Potenciamiento del desarrollo de técnicas y tecnologías Agroindustriales	
	Valorización de la Biomasa residual, con fines de utilización energética, industrial y agrícola	
ACUICULTURA	Estudios de sistemas acuícolas	
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC'S)	Software para procesos de gestión y administración pública y privada	
	Conectividad y telecomunicaciones en la sociedad de la información y el conocimiento.	
	Aplicaciones de geo informática	
ADMINISTRACIÓN	Economía popular y solidaria: creación de emprendimientos sustentables	
	Modelos económico administrativos en el desarrollo y crecimiento de las PYMES	
	Modelos de gestión administrativa en el sector público y privado en el campo turístico y hostelero, en zonas y áreas de riqueza paleontológica, arqueológica, antropológica	
GESTIÓN EMPRESARIAL	Estrategias administrativas de gestión social en los GADS parroquiales.	
	Mecanismos de desempeño para la preservación de las expresiones culturales	
	Patrimonio artesanal de aprovechamiento turístico	
EDUCACIÓN Y CONOCIMIENTO	Diversidad del aprendizaje - enseñanza	
	Correlaciones educativas en los procesos de generación de saberes y técnicas ancestrales.	
	Ambientes y estrategias de enseñanza - aprendizaje a grupos de vulnerabilidad social y económica	
INTERCULTURALIDAD	Pedagogía y Didáctica intercultural en contextos urbanos y rurales para la educación alternativa	
	Saberes	
	Aprendizaje intercultural y diálogo de saberes.	
	Comunicación intercultural en escenarios de identidad social	
DERECHOS Y GARANTIAS DEL BUEN VIVIR	Modelos de estudios ancestrales e interculturales	
	Tecnología y practica ancestral en la formación	
	Participación y organización del poder.	
	Derechos de naturaleza, humanos y biodiversidad	



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

Formulario para la Presentación de Proyectos de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación

Formulario tomado de la Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia y Tecnología - SENESCYT



TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Duración del proyecto en meses

12 meses

FINACIAMIENTO DEL PROYECTO

Monto total del financiamiento proyecto

29.999,12 dólares

Monto Financiamiento SENESCYT

Monto Financiamiento Contraparte

B. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

COBERTURA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

(Seleccione sólo un tipo de cobertura)

Nacional

Zonas de Planificación

Provincial

Local

Zona 5 (Bolívar, Guayas, Los Ríos y Santa Elena)

Bolívar

Cantón Las Naves

C. DATOS DE LA INSTITUCIÓN EJECUTORA

Universidad Estatal de Bolívar			
Representante Legal	Ing. Diómedez Núñez Minaya	Cédula de Identidad	0200506764
Teléfonos	(593) 032 983 211	Fax	
Dirección	Avenida. Che Guevara (s/n) y Gabriel Secaira		
Página Web Institucional	www.ueb.edu.ec		
Órgano Ejecutor	Instituto de Investigación – Universidad Estatal de Bolívar		
Correo Electrónico	dnuñez-m@gmail.com		

D. INVESTIGACIÓN COMPARTIDA

--



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

Formulario para la Presentación de Proyectos de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación

Formulario tomado de la Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia y Tecnología - SENESCYT



E. PERSONAL CIENTÍFICO-TÉCNICO DEL PROYECTO

PERSONAL DEL PROYECTO				
FUNCIÓN	CÉDULA DE IDENTIDAD	NOMBRE COMPLETO	FACULTAD A LA QUE PERTENECE	TELÉFONO FIJO, CELULAR Y CORREO ELECTRÓNICO
Directora del Proyecto	0201814506	María Paola Wilcaso Fajardo Ingeniera en Alimentos Magister en producción más Limpia	Facultad de Ciencias Agropecuarias	032985414 0985824795 paolawilcaso@yahoo.com
Director Subrogante	0201051687	Juan Alberto Gaibor Chávez	Facultad de Ciencias Agropecuarias	032983057 0997838109 juanelogaibor@gmail.com
Investigador 1	0201207123	Mercy Monserrathe Monar Silva	Facultad de Ciencias Agropecuarias	032981754 0984114982 mmercy_512@yahoo.es
Investigador 2		Estudiante	Facultad de Ciencias Agropecuarias	
Técnico de Laboratorio		Estudiante	Facultad de Ciencias Agropecuarias	

F. RESUMEN EJECUTIVO

Los desechos agroindustriales es uno de los problemas en la industria alimenticia puesto que generan un impacto no solo ambiental sino económico, con la finalidad de reducir estos problemas se propone alternativas de mejora que permita aprovechar eficientemente dichos residuos.

Uno de los sectores que genera residuos agroindustriales es la industria cítrica se indica que actualmente, se producen más de 120 millones de toneladas de cítricos en todo el mundo que generan un porcentaje importante de residuos, dentro de ellos se encuentra la naranja que en Ecuador representa una producción importante y más aún en la provincia Bolívar específicamente en el cantón las Naves.

El aprovechamiento de residuos de naranja es un tema de gran interés debido a su aplicación en la alimentación humana, una de sus aplicaciones es aprovechamiento como fuente de fibra dietaria. Así el presente estudio pretende caracterizar químicamente la cascara de naranja del cantón Las Naves, caracterizar química – microbiológicamente el deshidratado de las cascara de naranja y finalmente elaborar un alimentos funcional en el que se sustituya parcialmente la harina de cáscaras de naranja y que permita ser valorizado nutricionalmente especialmente como aporte de fibra.

La metodología será realizar un tratamiento previo para eliminar microorganismos de las cascara de naranja, caracterización química y nutricionalmente las cáscaras de naranja, luego llevar al deshidratador en esta etapa se controlará tiempo y temperatura, una vez deshidratadas se llevará al molino para convertir en harina la misma que será de igual manera evaluada química y nutricionalmente para finalmente elaborar y valorar un alimento funcional (barras energéticas) especialmente como aporte de fibra. Lo que se espera del presente estudio es la elaboración de un alimento rico en fibra en donde se brinde un alimento nutritivo al consumidor se aproveche los residuos, se disminuyan el impacto ambiental y se mejore la economía de las personas inmersas a esta industria.



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

Formulario para la Presentación de Proyectos de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación

Formulario tomado de la Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia y Tecnología – SENESCYT



G. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO

LÍNEA BASE DEL PROYECTO

En el 2008 en el artículo publicado en la revista World Journal of Agricultural Sciences se realizó un estudio en el efecto de la incorporación de subproductos de cítricos en el comportamiento reológico, características físicas y evaluación sensorial de galletas en donde se determinó que la incorporación de cáscara de naranja y pulpa aumento de 2,73% a 15,31% de fibra dietética y que con una sustitución del 15% de harina del cítrico se obtendría una producto rico en fibra, estabilidad de masa y en excelente calidad sensorial.

Restrepo A, Rodríguez E y Manjarrez K (2011), indican que el aprovechamiento de los residuos agroindustriales representa una responsabilidad de los profesionales del área de alimentos en el marco de desarrollo de nuevos productos con valor agregado y de sostenibilidad. Este reto surge debido a que los residuos son un problema no solo ambiental sino económico, donde las mismas empresas tienen que asumir altos costos de disposición de estos. Aunque existen evidencias del uso de residuos de la industria de cítricos para alimentación animal, biocombustible, y diferentes aplicaciones de los componentes bioactivos extraídos de dichos residuos, se encuentran en el mercado, pocos productos desarrollados para consumo humano a partir de corteza de cítricos. Es así que desarrolló un estudio denominado cortezas de naranja comestibles: una aproximación al desarrollo de productos con valor agregado a partir de residuos agroindustriales para ello se incorporó vitaminas D y E por técnica impregnación al vacío en donde los resultados indicaron que hubo aumento vitaminas del 10% con respecto del valor diario de referencia y que hubo diferencias significativas en caracterización fisicoquímica en términos de color, textura y microestructura con relación a las cortezas frescas, de esta manera se estaría contribuyendo a la viabilidad de un producto con características funcionales.

En el 2011 en el artículo publicado en la revista International of Molecular Sciences se realizó un estudio acerca la fibra presente en el bagazo de la naranja, su caracterización y aplicación en productos de panadería específicamente en muffins en donde se estudiaron dos niveles diferentes de fibra y se analizó su composición química, digestibilidad del almidón, índice glucémico y la aceptación a través de una prueba sensorial. Dicho estudio indica que con un 10% de incorporación de este subproducto se llega a elaborar un producto rico en fibra y aceptado por el consumidor.

La obesidad es un problema de salud en México y en todo el mundo. Entre las tendencias actuales de la dieta está el consumo de productos alimenticios con contenido reducido en hidratos de carbono digeribles ha ganado en popularidad La fibra dietética (DF) es un ingrediente alimenticio que no es ni digeribles ni absorbidos en el intestino del humano. En vista de la importancia nutricional y tecnológica de la fibra en la dieta, y el volumen considerable de la eliminación de bagazo de naranja dulce por la industria de jugo. Así se realizó un estudio donde se obtuvo y caracterizo un producto rico en fibra dietética a partir del bagazo de naranja y se producto se utilizó para elaborar magdalenas.²(2011)

En el 2011 en el estudio diseño y elaboración de una barra energética aprovechando un residuo agroindustrial incorporando un probiótico se aprovechó los residuos generados de la guayaba para la elaboración de una barra energética, a su vez se incorporó una cepa de *Lactobacillus acidophilus* después del horneado. La sustitución de la harina de trigo por los residuos de guayaba modificó principalmente la tenacidad de la masa y no afectó la calidad panadera de la barra. La barra tuvo un índice glucémico de 58.13 clasificando como un alimento de bajo índice glucémico con un nivel de aceptación relativamente alto de 7.9 en una escala hedónica. Por lo que se concluyó que es conveniente el uso de harina del residuo de guayaba en la elaboración de una barra energética que conservada en un empaque de polipropileno garantiza la viabilidad del probiótico durante dos semanas.

En el 2012 en el artículo publicado en la revista Food and Public Health se realizó una evaluación nutricional de galletas de trigo con subproductos de fábricas de zumos de cítricos en donde se determinó la composición química bruta, valor calórico y minerales en donde se indicó que una sustitución del 10% del polvo de estos residuos genera un producto nutritivo y aceptable por el consumidor además que estas galletas contribuirán para la dieta de personas obesas y personas diabéticas.



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

Formulario para la Presentación de Proyectos de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación

(Formulario tomado de la Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia y Tecnología – SENESCYT)



En 2013 en la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa en el departamento del Biotecnología se realizó la evaluación sensorial de salchichas con harina de cascara de naranja y/o pencay de maguey en donde se indica que los subproductos agroindustriales se utilizan principalmente como alimento para animales y combustibles. En el procesamiento de la fruta alrededor del 70% del peso de la materia prima, como cáscaras y semillas es considerado un residuo, teniendo un alto contenido de fibra insoluble. Es así que se utilizó la cáscara de naranja y penca de maguey en elaboración de barbacoa como ingredientes funcionales en salchichas. Los resultados obtenidos presentaron que hay diferencias significativas en cuanto a fibra por lo tanto concluyeron que el uso de subproductos industriales podría ser una buena fuente de ingredientes funcionales en productos cárnicos cocidos una vez logrado un balance en el sabor que sea de aceptación por los consumidores.

La Benemérita Universidad Autónoma de Puebla en la Facultad de Ingeniería Química a cargo de la investigadora María Ramos Cassellis se indica que las industrias dedicadas a elaborar néctares, jugos y mermeladas únicamente utilizan la pulpa y desechan el 50 por ciento del fruto, por lo que su investigación se caracteriza en aprovechar el resto de la fruta, especialmente, la cáscara. Con este tipo de residuos agroindustriales, se elaboraron fibras y con ellas barras energéticas, bebidas lácteas y galletas. Dichos productos tienen altos contenidos en antioxidantes, compuestos polifenólicos, que han sido ampliamente estudiados por su efecto contra enfermedades crónico degenerativas; ayudan a mantener un estándar de glucosa en sangre y tienen otros suplementos nutricionales.

En Ecuador la situación de la optimización de residuos agroindustriales aún se encuentra en desarrollo si bien se han realizado estudios de aprovechamiento como el caso de una trabajo de investigación de elaboración de barras energéticas partir de residuos de palmito en la ciudad de Santo Domingo por la Universidad Técnica de Ambato, además elaboración de barras energéticas para escolares a partir de subproductos industriales de soya y maíz en la Escuela Politécnica Superior del Litoral se cree que es necesario e importante el análisis de uno de los alimentos que se genera en gran cantidad en la provincia Bolívar Cantón Las Naves como es la naranja y más aún el aprovechamiento de sus residuos para la elaboración de un alimento con características funcionales y con la disminución de impactos negativos al ambiente.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Los residuos agroindustriales son los materiales procedentes de los procesos industriales, que han sido utilizados en la fabricación de productos y que ya no tienen, en la mayoría de los casos valor económico. El aprovechamiento de residuos y subproductos industriales es no sólo conveniente, sino indispensable en muchas industrias. Antiguamente se desperdiciaban los residuos de las industrias y todo aquello que no constituía el producto que se proponía obtener. A medida que fueron progresando la ciencia y la industria, se avanzó en la utilización de las materias que hasta entonces se habían tenido como desperdicios inútiles y frecuentemente molestos, por el lugar que ocupaban o por la dificultad para eliminarlos. Además del beneficio comercial que puede proporcionar el uso de tales desperdicios, está la ventaja de evitar los perjuicios que pueden dar lugar. Esto, unido a la necesidad de reducir el precio del costo del producto principal. También los fabricantes pueden vender los desperdicios y productos secundarios de su industria, en estos casos se pueden adquirir aquéllos a precios muy favorables y pueden dar lugar a una nueva industria que partan de materias primas económicas (Cervantes J, 2011).

A nivel mundial, la preocupación acerca del aprovechamiento de residuos ha tomado gran fuerza entre la comunidad científica y sobre todo a nivel industrial, en donde los procesos de transformación generan desechos y subproductos que pueden ser útiles en otras actividades; sin embargo, los residuos generados en las transformaciones agroindustriales no han sido aprovechados eficientemente (Corporación Universitaria Lasallista, 2012).



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

Formulario para la Presentación de Proyectos de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación

Formulario tomado de la Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia y Tecnología – SENESCYT



Específicamente, el aprovechamiento industrial de los cítricos se ha convertido en una actividad intensiva en donde participan empresas dedicadas a toda la cadena productiva (cultivadores, procesadoras, centros de distribución y exportadores), produciendo jugos, pulpas, concentrados y frutas en fresco; pero a medida que la producción crece, se aumenta también la generación de residuos sólidos y líquidos, los cuales están compuestos principalmente de agua, azúcares solubles, fibra, ácidos orgánicos, aminoácidos, minerales, aceites esenciales, flavonoides y vitaminas, estando en cantidades diferentes dependiendo de la fracción de la fruta (jugo, cáscara, pulpa, mesocarpio), su estado de madurez y el sistema empleado para la extracción del jugo (Corporación Universitaria Lasallista, 2012).

Actualmente, se producen más de 120 millones de toneladas de cítricos en todo el mundo, de las cuales el 40% es utilizado por la agroindustria para extraer cerca de la mitad del peso del fruto como zumo. El resto, la piel, las semillas y la pulpa se convierten en residuos. Así, tan solo en España, las cantidades de residuos ascienden a 600.000 toneladas por año y en Florida (USA) a 5 millones de toneladas por año. Por su parte, de acuerdo con la producción mundial de cítricos, se estima que en el mundo se estarían produciendo alrededor de 20 millones de toneladas en residuos de cítricos (Corporación Universitaria Lasallista, 2012).

Con relación a los residuos sólidos, la cáscara constituye la principal fracción de residuos, representando alrededor del 50% del total del peso de la fruta. Además, si se trata de frutas que han crecido en zonas tropicales, podría existir una mayor producción de residuos, toda vez que estas frutas tienden a presentar una relación más alta de cáscara/pulpa comparada con frutas subtropicales en múltiples las aplicaciones de residuos de cítricos como aditivos en alimentos. La fibra dietética abarca una gran variedad de macromoléculas, mostrando una amplia gama de propiedades físico-químicas. En los cítricos, los componentes químicos de la fibra son: pectina, lignina, celulosa y hemicelulosa. De hecho, la pectina cítrica tiene mejor calidad que otras fuentes de fibra dietética debido a la presencia de compuestos bioactivos asociados (flavonoides y vitamina C) con propiedades antioxidantes, que pueden ejercer efectos biológicos benéficos (Corporación Universitaria Lasallista, 2012).

El presente estudio pretende el aprovechamiento de los residuos que se generan de la naranja (*Citrus sinensis*) que es uno de los principales productos agrícolas cultivados en el Ecuador teniendo una producción de alrededor de 150000 tm en zonas de clima cálido. Las provincias con mayor producción son Manabí con 86000 tm y Los Ríos, con 57000 tm. En la Sierra, en cambio, la producción alcanzó 51000 tm y en la provincia de Bolívar alcanzó una producción de 40706 tm en el 2007 (Albán D y Freire D, 2009).

El consumo per cápita de la naranja en el Ecuador es de 4.14 kg, y se aprovecha cerca del 50% de la fruta; el otro 50%, que está constituido por cáscaras, semillas, entre otros, es eliminado. Por lo cual existe una gran cantidad de desechos que podrían tener un alto potencial para la utilización en otras áreas (Albán D y Freire D, 2009).

Conociendo la importante producción tanto a nivel internacional como nacional de la producción de cítricos y a más de ello que casi el 50% representa residuos agroindustriales del total de la fruta, además que se está desaprovechando el valor nutricional de los residuos y más de ello provocando impacto ambiental se ha creído conveniente establecer una alternativa de optimización como es el aprovechamiento de residuos agroindustriales del sector cítrico específicamente de la cáscaras de naranja en donde una vez transformada a harina se permite su utilización en alimentos funcionales (barras energéticas) especialmente en incorporación de fibra para la dieta de los consumidores.

Las barras energéticas se utilizan habitualmente para dar un aporte extra de energía, su ingrediente principal son los hidratos de carbono, que pueden estar en forma de glucosa o fructosa. Pueden contener elementos como vitaminas del complejo B y C, minerales como el hierro, y componentes para proporcionar al cuerpo las condiciones necesarias para absorber nutrientes más fácil y rápidamente como fibra (Cervantes J, 2011)

La necesidad de incorporar fibra como ingrediente en sistemas alimenticios se debe a sus efectos terapéuticos, originando la búsqueda de nuevas fuentes y métodos de obtención de residuos fibrosos de buena calidad fisiológica como los procedentes de los residuos agroindustriales de frutas y hortalizas.



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

Formulario para la Presentación de Proyectos de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación

Formulario tomado de la Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia y Tecnología – SENESCYT

Instituto de Investigación



Además que en los últimos años, los hábitos de consumo han cambiado hacia productos con una mayor nivel de transformación, que representan más del 50% de la compra diaria, y una mejor calidad de nuestra alimentación. Así en la actualidad, una de las principales líneas de investigación y desarrollo dentro del sector alimentario son los alimentos denominados funcionales que entre otras reúnen características como aportar nutrientes vitales deficitarios en nuestra dieta (Girard y Mazza, 1998). A estos alimentos se le pueden sumar además los beneficios que aportan los productos procedentes de la Agricultura Ecológica, es decir la garantía de la ausencia en su composición de productos químicos de síntesis y residuos perjudiciales para la salud del consumidor, productor y de su entorno en general. Otro gran problema relacionado con la Industria de Alimentos es la gran cantidad de excedentes y subproductos que se generan con la consiguiente problemática medioambiental. Por tanto, se necesitan sistemas de procesado alternativos que permitan aprovechar subproductos de la Industria de Alimentos de interés, en especial de los procedentes de la Agricultura Ecológica, mejorando su aceptación organoléptica y potenciando sus características funcionales.

Cháfer, M; Ortolá, MD; Chiralt, A y Fito, P. del departamento de Tecnología de Alimentos de la Universidad Politécnica de Valencia indican que en la actualidad, la elaboración de zumos representa casi la mitad del consumo total de naranja, con una tendencia al aumento en coherencia con el cambio de los hábitos de consumo hacia productos con un mayor nivel de transformación. Esto, supone la acumulación de grandes cantidades de cortezas (50% del peso del fruto) con el consiguiente problema medioambiental que generan estos excedentes, y que en el caso de la corteza han tenido tradicionalmente un aprovechamiento industrial de escasa rentabilidad. Este subproducto, la corteza de cítricos, tiene a la vez una composición, tanto desde el punto de vista cualitativo como cuantitativo, especialmente en los sistemas de producción agraria ecológicos que garantizan la inexistencia de residuos en el producto. Además la corteza tiene una interesante composición nutricional e incluso aplicaciones en la industria farmacéutica por sus propiedades funcionales.

METODOLOGÍA

Enfoque de la investigación

Esta investigación se realizará como base de un diseño experimental con un enfoque cuantitativo y también cualitativo.

Modalidad de la investigación

Será aplicada y de campo puesto que los análisis serán a nivel de laboratorio en la Universidad Estatal de Bolívar y en el campo donde se encuentra la materia prima.

Nivel o tipo de investigación

A través de la investigación se pretende desarrollar un producto nuevo. Para ello se requiere relacionar variable con base a un diseño experimental. El efecto de los tratamientos será determinado mediante el análisis de varianza apropiado al diseño de los diferentes porcentajes de incorporación de harina de naranja. Se utilizará 6 tratamientos por dos réplicas y se utilizarán 30 panelistas para las evaluaciones sensoriales. Finalmente se aplicará la prueba de Tukey.

Preparación de la materia prima

La materia utilizada será el residuo que quede después de la expresión del jugo, luego se obtendrá específicamente las cáscaras a las cuales se darán un tratamiento para reducir la carga microbiana por lo que el residuo se lava con agua potable y se desinfecta con agua clorada. Además se da un proceso de escaldado de 60°C por cinco minutos luego se sumerge en agua fría para provocar choque térmico. Se realiza un análisis químico nutricional de las cáscaras de naranja como es: humedad, lípidos, ceniza, fibra total, proteína todos estos análisis basados en las normas AOAC (Official Methods of Analysis).



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

Formulario para la Presentación de Proyectos de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación

(Formulario tomado de la Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia y Tecnología – SENESCYT)



Obtención de la harina

Para la desecación de la muestra se lo hace a 60°C por 8 horas que contenga de 8-15% de humedad para no afectar las propiedades funcionales de los residuos tratados térmicamente, después se muele y se tamiza. A la harina obtenida se realiza un análisis químico nutricional de la harina como es: humedad, lípidos, ceniza, fibra total, proteína todos estos análisis basados en las normas AOAC (Official Methods of Analysis).

Elaboración del producto

Se elabora la barra energética con 100 g de harina de trigo, utilizando 30 g de residuo de harina de naranja, 20 g de huevo 6 g de leche en polvo, 25 gramos de mantequilla y 3 gramos de agente leudante químico (De acuerdo a los tratamientos del 0 al 60%).

Se lleva a cabo la mezcla de huevo, 1/3 de leche y la mantequilla hasta obtener una mezcla homogénea en una mezcladora, posteriormente se añade la harina de trigo y la harina de cáscaras de naranja y finalmente se agrega los últimos 2/3 de leche a velocidad 2 durante 15 minutos, tiempo necesario para el desarrollo de la masa, manteniéndola estable antes de su punto de rompimiento, para elaboración de la barra. Se pesa 50 g, se moldea la masa, posteriormente se coloca en moldes de 14 cm por 6 cm y se hornea a 180°C por 30 min.

Análisis químico proximal de la barra energética

Las determinaciones se llevarán a cabo conforme la metodología de la AOAC y se determinará humedad, cenizas, proteína total, lípidos, fibra.

Evaluación Sensorial de las barras energéticas

Las barras serán preparadas con tres niveles de harina de naranja (0, 10 al 60%) y se aplicará una evaluación sensorial en cuanto a olor, color, textura y sabor.

Análisis de Costos

Para la estimación de costos de producción, se considerará los costos fijos y variables. Se realizará un análisis de costos para conocer el precio de la barra energética incorporada harina de cáscaras de naranja.

Estimación de la vida útil

Se realizará control microbiológico y mediante la estabilidad de las grasas

RESULTADOS ESPERADOS

El aprovechamiento de residuos agroindustriales que se generan en la industria de la naranja para la elaboración de barras energéticas permitirá optimizar dichos residuos además mejorar el aspecto económico y ambiental.

Objetivo 1.- Caracterizar la cáscara de naranja mediante un análisis bromatológico para conocer sus propiedades fisicoquímicas

En primera instancia se espera obtener una materia prima caracterizada bromatológicamente y que se encuentre dentro de los límites bibliográficos establecidos.



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

Formulario para la Presentación de Proyectos de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación

Formulario tomado de la Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia y Tecnología – SENESCYT



Objetivo 2.- Obtener harina de cáscara de naranja

Luego de un proceso adecuado se obtendrá la harina de cáscaras de naranja la misma que servirá como un aditivo para elaboración de un alimento funcional, especialmente con un aporte de fibra. La misma que también será evaluada bromatológicamente para analizar sus características fisicoquímicas.

Objetivo 3.- Elaborar una barra nutricional con la sustitución parcial de harina de cáscara de naranja

Como parte final se espera obtener una barra energética con una sustitución importante de harina de naranja que aporte en fibra y sobre todo que se aceptada por sus características organolépticas. Como parte complementaria al estudio se espera un análisis de costos en donde se pueda visualizar el costo de la barra energética en un valor aceptado por el consumidor así como su tiempo de vida útil.

Se indica que la determinación de la aceptabilidad de un producto permite, entre otras cosas, hacer estudios comparativos de productos existentes en el mercado para dar a conocer en general en qué grado es distinguido y preferido por el consumidor. De esta forma los resultados obtenidos pueden ser utilizados para mejorar productos ya existentes o crear nuevos de acuerdo a los gustos del consumidor, así como, al conocimientos de las características sensoriales de los mismos, de tal forma que se permita mejorar efectivamente o crear productos con características sensoriales que agraden o se tienda a disminuir o eliminara aquellas que desagradan (Hernández J. at el, 2013)

Respecto a lo ambiental se indica que un porcentaje importante del total de la fruta representa los residuos por lo que con la implementación de esta de tecnología de elaboración de barras energéticas a partir de residuos agroindustriales se logrará que el impacto ambiental se disminuya y se mejoras las condiciones de trabajo.

Finalmente, en lo económico la presentación de un alimento funcional a la población permitirá que se presente un producto de bajo costo al alcance del consumidor y respecto a las fábricas y todas las personas que esta inmersos en esta cadena encuentren un valor agregado y se mejore la situación económica.

H. SOSTENIBILIDAD

La posibilidad de que los beneficios del presente proyecto se mantengan o se incrementen más allá de su finalización del es de mucha importancia puesto que se apega al desarrollo sostenible al que se le define según el informe de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo como: “el desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad para que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades”.

Así el presente estudio estará en la capacidad de seguir existiendo puesto que sigue la combinación de metas económicas, ecológicas y sociales, como es satisfacer las necesidades básicas, protegiendo el ambiente y empoderando a la gente, teniendo a las comunidades locales como actores principales.

El proyecto de aprovechamiento de residuos agroindustriales para la elaboración de barras energéticas será sostenible en la medida que pueda resolver las necesidades de todas las personas inmersas en esta industria es decir que debe tener la capacidad de servir de manera continua en la actualidad sin socavar sus propias capacidades de brindar servicios en el futuro.

Así al finalizar la ejecución del proyecto este será el punto de partida para que las personas inmersas en esta industria opten por la tecnología utilizada en el presente proyecto o a su vez sea la iniciativa para la elaboración de nuevos productos, además se profundice en una cadena de recolección adecuada de estos residuos que sería una parte muy importante. No se debe dejar de lado la necesidad de involucrar a entidades financieras, al MAGAP, entre otras, para que el aprovechamiento de estos residuos sea de mejor manera. Por ello se cree que el presente proyecto es factible, viable y deseable tanto en el momento de realización de sus objetivos como al finalizar los mismos.



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

Formulario para la Presentación de Proyectos de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación

Formulario tomado de la Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia y Tecnología – SENESCYT

Instituto de Investigación



I. EFECTOS MULTIPLICADORES

El presente estudio tendrá resultados que van más allá es decir que el impacto no se finalizará en el tiempo y en su ámbito de aplicación sino que permitirá que los resultados obtenidos sirvan como referente a nuevas investigaciones como elaboración de bebidas, de productos de panificación, además la tecnología utilizada para elaborar barras nutricionales servirá como referente para el análisis de nuevas técnicas de aplicación al campo de investigación y sobre todo que el recurso humano este consciente de la problemática y sirva como temática de estudio para futuras investigaciones de pregrado y posgrado.

J. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

BENEFICIARIOS DIRECTOS

Las personas que serán beneficiarios directos serán:

- Los consumidores al tener la posibilidad de la incorporación en su dieta de un producto rico en fibra y elaborado a partir de residuos agroindustriales que se generan de la industria de la naranja.
- Los señores estudiantes que realizaran parte del estudio como tema de tesis.
- La Universidad Estatal de Bolívar que seguirá sumando resultados en investigación.

BENEFICIARIOS INDIRECTOS

Las personas que serán beneficiarios indirectos serán:

- La población productora de naranja del Cantón Las Naves.
- Sector industrial dedicado la producción de mermeladas, jugos, entre y que generan este tipo de residuos.
- Tanto instituciones financieras como del estado para su colaboración en creación de convenios



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

Formulario para la Presentación de Proyectos de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación

(Formulario tomado de la Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia y Tecnología – SENESCYT)



K. IMPACTO DEL PROYECTO

El impacto o lo que se espera a mediano y largo plazo del presente proyecto es en diversos aspectos así por ejemplo:

Impacto ambiental positivo

Puesto que al aprovechar los residuos agroindustriales como las cáscara de naranja se estaría realizando actividades productivas favorables al ambiente reduciendo los impactos negativos que provocan estos residuos cuando no son aprovechados adecuadamente.

Impacto económico

Al elaborar un nuevo producto con características funcionales y específicamente rico en fibra involucrará la creación de una empresa con el equipamiento necesarios en donde se requiera mano de obra, además una reducción de costos en cuanto a transporte de residuos agroindustriales.

Impacto institucional

La investigación acerca del aprovechamiento de residuos que genera la naranja que es un alimento que pertenece a la zona 5, permitirá que la Universidad Estatal de Bolívar realce la importancia de la investigación y sobre todo la colaboración en el Plan de Buen Vivir y la matriz productiva generada por el Gobierno. Además el compromiso de trabajo en equipo con otras instituciones gubernamentales.

Impacto cultural

La sociedad actual compuesta por: productores, consumidores, entre otros, desconocen las ventajas de utilizar la harina de cáscara de naranja y peor aún estos residuos están siendo aprovechados eficientemente con el presente trabajo se espera la concienciación en aprovechar los residuos agroindustrial, en la importancia de la minimización de impactos negativos al ambiente y sobre todo el consumo de alimentos funcionales necesarios para la dieta de las personas. Así tendremos una sociedad realmente consciente.

Por lo todo lo expresado anteriormente estamos convencidos que realmente el presente proyecto de investigación tendrá un gran impacto tanto a nivel local como nacional.

L. TRANSFERENCIA DE RESULTADOS

Las formas para dar conocer los resultados obtenidos en el presente proyecto serán:

- La socialización mediante cursos, talleres, seminarios a la comunidad universitaria y la participación en otras instituciones de educación superior.
- Presentación de resultados a industrias relacionadas con la generación de residuos agroindustriales así como a entidades de gobierno relacionadas con el proyecto de investigación.
- La publicación en artículos de revista



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

Formulario para la Presentación de Proyectos de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación

(Formulario tomado de la Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia y Tecnología – SENESCYT)



M. FACILIDADES DE TRABAJO

El equipo de investigación que conforma el presente proyecto responde a un grupo de personas con la iniciativa de mejorar problemáticas ambientales producidas por las industrias de los alimentos, un reto realmente complejo pero necesario es así que está conformado por profesores, estudiantes de la Universidad Estatal de Bolívar de la Facultad de Ciencia Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente de la escuela de Ingeniería Agroindustrial.

Respecto a espacios físicos se utilizará los laboratorios que tiene a disposición la Universidad y respecto a la parte financiera que es un aspecto importante para la ejecución de un proyecto estamos seguros que de la misma manera será canalizada correctamente.

Con ello se espera que se cumpla la sustentabilidad del proyecto además se mejore la calidad investigadora de la comunidad universitaria y se contribuya de manera positiva al desarrollo del país en cuanto a la línea del buen vivir y la matriz productiva.

N. IMPACTO AMBIENTAL

La actividad agroindustrial es importante sobre todo para abastecer de alimentos saludables a la población, sin embargo, sin un adecuado control esta actividad contribuye a la elevación de los índices de contaminación ambiental. Es por ello que el aprovechamiento de residuos es una responsabilidad de los profesionales del área de alimentos en el marco de elaboración de productos con valor agregado a fin de minimizar impactos al ambiente, proporcionar alimentos nutritivos y también mejorar el aspecto económico.

La industria de procesamiento de cítricos puede considerarse una fuente importante de contaminación líquida, sólida y de emisiones a la atmósfera si no mantiene una adecuada disciplina tecnológica y asegura un eficiente manejo de todos sus recursos.

Los productores de naranja en el cantón de las Naves y aún más las industrias que utilizan este cítrico como materia prima para la elaboración de productos procesados deben estar conscientes de la generación de residuos que existen en estas industrias y sobre todos los impactos negativos que provocan al ambiente cuando los residuos no son tratados adecuadamente, como por ejemplo la emanación de malos olores, descomposición de materia orgánica, modificación de los suelos, incremento de los niveles de contaminación de las aguas subterráneas y superficiales, proliferación de insectos, desprendimiento de metano de forma incontrolada por la digestión anaerobia de los residuales líquidos y sólido, agotamiento del recurso agua, modificación del paisaje natural.

.Es por ello la necesidad urgente de optimizar este tipo de residuos con la tecnología de elaboración de barras energéticas con enfoque de alimento funcional así se lograría minimizar este tipo de impactos negativos al ambiente desde los productores hasta la etapa final como son los consumidores.

o. ASPECTOS BIOÉTICOS Y SOCIALES

El presente proyecto practicará los principios que lleva al ser humano a una conducta correcta con respecto a la vida humana, vegetal y animal en vista de que su enfoque es la minimización de impactos ambientales mediante la creación de un alimento. Estamos convencidos que estamos creando una conducta de concienciación por parte de las personas a proteger el ambiente y a cuidar su salud.



P. REFERENCIAS CITADAS

Restrepo, A. Artículo derivado del proyecto de investigación “Aprovechamiento de subproductos de la industria de naranja (*Citrus sinensis*) en el desarrollo de productos con valor agregado”. 2013. Financiado por el Fondo para el Desarrollo de la Investigación de la Corporación Universitaria Lasallista . Estudio previo al título de Magíster en Ciencia y Tecnología de Alimentos..

Priego, N. “Obtención de fibra dietaria a partir de sáculos de naranja aplicando un tratamiento con vapor”. 2007. Universidad Mexicana de Mixteca. Estudio previo a la obtención de Ingeniero en Alimentos. México – Huajuapán. Pág. 22-34

Martínez, J, et al. “Características nutritivas de los hollejos de naranja (*Citrus sinensis* cv. *Valencia*) mantenidos en estibas”. 2008. Universidad Ciego de Ávila. Vol. 46 (2): 183-193.

Bayas, A. “Utilización de residuo fibroso seco obtenido de la cáscara de palmito de pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K); en la elaboración de barras alimenticias energéticas (BAE), en la industria Agrícola Exportadora C.A INAEXPO”. 2010. Universidad Técnica de Ambato. Estudio previo a la obtención de Ingeniera en Alimentos. Ambato- Ecuador. Pág. 19,27, 33-50, 61-68

De la Paz, V. “Elaboración de barras energéticas para escolares a partir de subproductos industriales de soya y maíz”. 2012. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Estudio previo a la obtención de Ingeniero en Alimentos. Guayaquil-Ecuador. Pág. 18-50

Romero, M. Fiber “Concentrate from Orange (*Citrus sinensis* L.) Bagase: Characterization and Application as Bakery Product Ingredient” Int. J. Mol. Sci.2011,12,2174-2186;doi:10.3390/ijms12042174

Cervantes, J. “Diseño y elaboración de una barra energética aprovechando un residuo agroindustrial incorporada con un probiótico”. 2011. Instituto Politécnico Nacional. Estudio previo a la obtención de maestro en Ciencias Químico-biológicas. México. Pág. 11-63

Yang, H, et al. “Development of the dietary fiber functional food and studies on its toxicological and physiologic properties”. Food and Chemical Toxicology 50 (2012) 3367-3374

Pinzón, M. et al. “Caracterización de la cáscara de naranja para su uso como material bioadsorbente”. Universidad de Pamplona. Grupo de Investigación en Tecnologías Verdes. Colombia.

Chaparro, J et al. “Evaluación sensorial de salchichas con harina de cáscara de naranja y/o penca de maguey”. 2013. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. Nacameh vol. 7, No 1, pp. 23-40.

Cayo, E y Matos, A. “Obtención de fibra insoluble a partir de cáscaras de naranja”. 2009. Universidad Peruana Unión. Vol 1. N° 1. Revista de Investigación Universitaria.

Serie Lasallista Investigación y Ciencia. “Cítricos: cultivo, poscosecha e industrialización”. 2012. Financiado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural república de Colombia, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria y la Universidad de Antioquia.

Ulloa, E. “Caracterización del sistema de producción de Naranja (*Citrus aurantium* L.), en la parroquia Las Mercedes, Cantón Las Naves, Provincia Bolívar. Universidad Estatal de Bolívar”. 2012. Estudio previo a la obtención de Ingeniero Agrónomo. Guaranda .Ecuador. Pág. 46-70



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

Formulario para la Presentación de Proyectos de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación

(Formulario tomado de la Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia y Tecnología – SENESCYT)



Q. DECLARACIÓN FINAL

El equipo de investigadores, representado por el Director del Proyecto, y la Institución Postulante Principal, a través de su Representante Legal, de forma libre y voluntaria declaran lo siguiente:

- Que el proyecto descrito en este documento es una obra original, cuyos autores forman parte del equipo de investigadores y por lo tanto asumimos la completa responsabilidad legal en el caso de que un tercero alegue la titularidad de los derechos intelectuales del proyecto, exonerando a la UEB de cualquier acción legal que se derive por esta causal.
- Que el presente proyecto no causa perjuicio alguno al ambiente y no transgrede norma ética alguna, y que en el caso de que la investigación requiera de permisos previo a su ejecución, el Director del Proyecto remitirá una copia certificada de los mismos a la UEB.
- Que este proyecto no se ha presentado ninguna otra institución pública o privada, para el financiamiento del presupuesto solicitado a la UEB. El incumplimiento de este acuerdo será causal para que el proyecto no sea financiado o para la terminación anticipada unilateral del convenio firmado con la UEB.
- De otorgarse financiamiento por la UEB. para la ejecución del proyecto, aceptamos que los bienes adquiridos con estos fondos permanecerán bajo la responsabilidad de la institución postulante durante la ejecución del proyecto, pero la UEB. se reserva el derecho de determinar el destino final de los mismos, una vez finalizado el proyecto.

Aceptamos que si el proyecto se accede a financiamiento de la UEB. y como parte de los resultados del mismo se genera algún producto o procedimiento susceptible de obtener derechos de propiedad intelectual, de los cuales se deriven beneficios, éstos serán compartidos por la UEB. , la institución postulante, la(s) instituciones que compartieron la investigación y el equipo de investigadores, en los términos definidos en el respectivo convenio específico.

Lugar: Guaranda

Fecha: 28-04-2014

Nombre: María Paola Wilcaso Fajardo
CI: 0201814506

Directora del Proyecto

Nombre: _____
CI: 0200506708

Representante Legal de la Institución Beneficiaria





Anexo No. 1

JERARQUÍA DE OBJETIVOS	DEFINICIÓN DEL INDICADOR	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN (OBJETIVO A LARGO PLAZO): Optimizar el aprovechamiento de residuos en la industria de la naranja	Disminución de residuos que se generan en la industria de la naranja. Reducción de impactos ambientales que generan estos residuos Consumo de un alimento funcional. Población concienciada sobre el cuidado del ambiente y el consumo de alimentos funcionales	Encuestas aplicadas a consumidores, empresarios y agricultores.	Las entidades del gobierno colaborarán con la verificación de este objetivo en capacitación, control, entre otros.
OBJETIVO GENERAL(O PROPÓSITO): Elaborar un alimento funcional (barra energética) a partir de la sustitución parcial de harina de cáscara de naranja (<i>Citrus sinensis</i>); como una alternativa de aprovechamiento de residuos agroindustriales	Análisis bromatológico en donde se corrobore el incremento de fibra al sustituir parcialmente harina de cáscara de naranja de acuerdo a los diferentes tratamientos y que sea evaluada sensorialmente	Aplicación de métodos para la determinación de parámetros bromatológicos. Aplicación de una evaluación sensorial.	La Universidad colaborará con su espacio físico, estudiantes y profesores en la ejecución de este objetivo.
OBJETIVO ESPECÍFICO 1 (Componentes o resultados) Caracterizar la cáscara de naranja mediante un análisis bromatológico para conocer sus propiedades fisicoquímicas.	Resultados de los análisis bromatológicos que se obtiene en el laboratorio	Control de los análisis en el laboratorio de bromatología de la Universidad Estatal de Bolívar de la Facultad de Ciencias Agropecuarias escuela de Ingeniería Agroindustrial	Respaldo de resultados con resultados de otro laboratorio certificado.



Anexo No. 1

JERARQUÍA DE OBJETIVOS	DEFINICIÓN DEL INDICADOR	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
ACTIVIDADES <ol style="list-style-type: none">1. Identificar la producción de naranja en el cantón Las Naves2. Revisar el aporte de fibra que genera la cáscara de naranja según su variedad.3. Tomar el referente de variedad en cuestión de aporte de fibra .4. Realizar los análisis bromatológicos de la cáscara de naranja.5. Comparar los resultados con un laboratorio acreditado para validación de resultados6. Discutir resultados obtenidos7. Digitalización de la información	Determinación de parámetros bromatológicos para el análisis de aporte de nutrientes de acuerdo a la variedad en la cáscara de naranja.	Informes ejecutivos de actividades realizadas por el personal del proyecto. Análisis descriptivos de los procedimientos utilizados.	Todos los agricultores colaborarán con la información requerida



Anexo No. 1

JERARQUÍA DE OBJETIVOS	DEFINICIÓN DEL INDICADOR	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
OBJETIVO ESPECÍFICO 2 (Componentes o resultados) Obtener harina de cáscara de naranja	Deshidratación mediante el control de tiempo y temperatura Análisis bromatológicos y microbiológicos	Datos de pérdida de peso y control de temperatura hasta que alcance el porcentaje de humedad adecuada Registro de crecimiento de microorganismos	Selección métodos adecuados que permitan ser validados con un laboratorio certificado
ACTIVIDADES 1. Tratamiento previo de las cáscaras de naranja 2. Preparación del deshidratador con control de tiempo y temperatura 3. Registro de pérdida de peso y control de temperatura hasta que alcance la humedad adecuada 4. Molido 5. Análisis bromatológico y microbiológico 6. Análisis de resultados	Reducción del porcentaje de agua para llegar a estado pulverulento y se pueda utilizar como sustitución de la harina de trigo	Documentos de los análisis tanto bromatológicos como microbiológicos	Los resultados se validarán con resultados de un laboratorio certificado
OBJETIVO ESPECÍFICO 3 (Componentes o resultados) Elaborar una barra nutricional con la sustitución parcial de harina de cáscara de naranja.	Tratamientos que serán evaluados bromatológicamente y sensorialmente para que sea un alimento funcional con aporte de fibra y sobre todo que sea aceptado por el consumidor.	Registro de resultados de los análisis bromatológicos, evaluación sensorial	Los resultados se validarán con resultados de un laboratorio certificado



Anexo No. 1

JERARQUÍA DE OBJETIVOS	DEFINICIÓN DEL INDICADOR	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
ACTIVIDADES 1. Elaboración de barras nutricionales de acuerdo a los diferentes tratamientos. 2. Análisis bromatológicos 3. Aplicación de una prueba sensorial 5. Control de vida útil para el mejor tratamiento 4. Análisis de resultados.	Tras los análisis bromatológicos y aplicación de la prueba sensorial se permitirá analizar el tratamiento más adecuado para la optimización de residuos agroindustriales.	Informes ejecutivos de actividades realizadas por el personal del proyecto. Análisis descriptivos de los procedimientos utilizados.	Los resultados se validarán con resultados de un laboratorio certificado

2) VIAJES TECNICOS												
Gastos para cubrir la movilización y traslado (Viajes, Subsistencias, pasajes al interior del País) del personal técnico asignado y determinado para el proyecto, de conformidad con las disposiciones legales vigentes.												
Viajes a Las Navas. Recolección de materia prima (3 personas por 90 días)										300,00	300,00	600,00
Viajes a Ambato, UTA, LACONAL. Análisis de Muestras (2 personas por 30 días)										200,00	200,00	600,00
Viajes a Ribamba. Laboratorio EPOCH. Análisis de muestras (2 personas por 20 días)										118,00	120,00	338,00
Otros										0,00	0,00	0,00
Subtotal										300,00	318,00	1.538,00

3) EQUIPOS												
Gastos necesarios en la adquisición de Equipos (Equipos: de Laboratorio; para construcción de prototipos de equipos y/o maquinarias, componentes para construcción de planta piloto; de diseño, experimental); Maquinaria o componentes para mejoras en tecnología de procesos; indispensables y esenciales para el desarrollo y consecución de los objetivos del proyecto.												
Nombre: Bixómetro Descripción Corta: Determinador de azúcares solubles Cantidad: 1											200,00	200,00
Nombre: Higrómetro Descripción Corta: Determinador de Humedad Cantidad: 1											200,00	200,00
Nombre: Molino Descripción Corta: Obtención de granulometría fina Cantidad: 1										3.000,00		3.000,00
Nombre: 1 termómetro Éser Descripción Corta: Determinación de temperatura Cantidad: 1										300,00		300,00
Subtotal										300,00	400,00	3.700,00

4) RECURSOS BIBLIOGRAFICOS Y SOFTWARE												
Gastos necesarios en la adquisición de Bibliografía especializada, software y licencias de uso considerados como indispensables y esencial para el desarrollo y consecución de los objetivos del proyecto.												
Nombre: Libros y software estadístico Descripción Corta: Análisis de información y resultados											1.000,00	1.000,00
Subtotal										0,00	1.000,00	1.000,00

Anexo No. 4

RUBROS	APORTES UEB		TOTAL EFFECTIVO
	Año 1	EFFECTIVO	
1. Remuneración recursos humanos (Director, Investigadores, Pasantes)	0,00		
2. Viajes Técnicos	360,00		
3. Capacitación (cursos, seminarios)			
4. Equipos	1.640,00		
5. Recursos Bibliográficos y Software.	2.000,00		
6. Materiales y Suministros	1.000,00		
7. Transferencia de resultados	5.000,00		
8. Subcontratos y servicios	4.000,00		
Total	14.000		
Porcentajes	46,00%	De 30.000 se a presupuestado el 46%	