



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

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

A. Datos generales

1. TIPOLOGÍA

Si aplica puede marcar más de una opción

Investigación (X)
Desarrollo Tecnológico (X)
Innovación ()

2. Categoría

Nuevo ()
Continuidad (X)

3. TÍTULO

Título corto: Identificación corta del programa o proyecto que refleje el objetivo general, con el fin de facilitar una búsqueda rápida.

Nixtamalización de arroz y papas.

Título completo: Debe definir y reflejar el objetivo general (propósito) del proyecto o programa en una oración de máximo 24 palabras, debe ser clara, precisa, concisa y completa.

Efecto del Nixtamalizado de Arroz (*Oryza sativa*) y tres variedades de papa (*Solanum tuberosum*) en el contenido de calcio y Aminoácidos esenciales para productos procesados, en la provincia Bolívar

4. Sector en el que tendrá impacto el proyecto (Marque con una X, uno o más según corresponda)

Desarrollo Humano y Social (X) Fomento Agropecuario y Desarrollo Productivo (X) Tecnologías de la Inf. TIC's ()

Biodiversidad y Ambiente () Recursos Naturales (X) Energía ()

Otro, especifique, el sector debe corresponder a la codificación de la UNESCO

5. Área de Investigación: utilizar los códigos principales y secundarios de la UNESCO. Algunas investigaciones pertenecen a más de un área. Llene los códigos empezando por la más relevante.

código 1	3	3	0	9
código 2	3	2	0	6

Este código debe estar relacionado con el sector del punto anterior

6. Duración del Proyecto en meses:

12 meses

7. Tipo de Proyecto, marque con una X. Nuevo () Continuidad (X)

B. Localización Geográfica del Proyecto

8. Tipo de Cobertura (En esta sección debe especificar la localización geográfica dentro del Ecuador en la que el proyecto va a tener impacto. A continuación seleccione el Tipo de Cobertura)

Nacional (X) Zonas de Desarrollo (X) Provincial (X) Cantonal (X)

C. Datos de la(s) Dependencia(s) Ejecutora(s)

9a. Dependencia Ejecutora Principal

Universidad Estatal de Bolívar

9b. Datos del Órgano Ejecutor, Ejecutora Principal

Órgano Ejecutor: (Facultad, Escuela, Carrera, Laboratorio o Unidad de Investigación)

Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente. Escuela de Ingeniería Agroindustrial

Dirección:

Av. Ernesto Che Guevara s/n y Av. Gabriel Secaira

Ciudad:

Guaranda

Correo Electrónico:

carlosm940@gmail.com

Página Web:

www.ueb.edu.ec

Teléfonos:

(593) 03 2 983211

Fax:

(593) 03 2 983211

10. Otras Instituciones Nacionales e Internacionales que colaborarán con el Proyecto:

Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos. Unidad Operativa de Investigaciones tecnológicas de Alimentos. UTA.FCIAL.UOITA.

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL (IPN)-MEXICO. Facultad de Ciencias Químicas.

D. Personal del Proyecto

Es obligación que cada uno de los investigadores involucrados en el proyecto, llenar el resumen de la hoja de vida, la que se incluirá en Anexos.

Talento Humano del Proyecto

TALENTO HUMANO DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR		
Tipo	Cédula	Nombre Completo
Director del proyecto	1802080026	Carlos Moreno Mejía
Investigador	1802268399	Sandra Iza Iza
Investigador	0201811916	Favián Bayas Morejón
Pasante	1104623606	Angélica Tigre León
Pasante	0201761293	Ángel Ramiro Rea Quinatoa
Pasante	0603990292	Rodrigo Paca Acán

Becario	0202073391	Alexis García Gaibor
Becaria	0202086955	Esthela Cruz García

TALENTO HUMANO EXTERNO A LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR		
Tipo	Cédula	Nombre Completo
Investigador (Asesor) UTA	1801445402	Mario Álvarez Núñez
Investigador (Asesora) IPN-México		Laura Almazán Rodríguez
Pasante		
Pasante		
Becario		

E. Objetivos

11. Objetivo General

Estudiar el efecto del Nixtamalizado de Arroz (*Oryza sativa*) y tres variedades de papa (*Solanum tuberosum*) en el contenido de calcio y Aminoácidos esenciales para productos procesados en la provincia Bolívar.

11. Objetivos Específicos

- Estudiar el mejor porcentaje de óxido de calcio (CaO), tiempo y temperatura en el nixtamalizado del arroz (*Oryza sativa L*) y tres variedades de papa (*Solanum tuberosum*).
- Determinar el mejor tratamiento de arroz nixtamalizado y de tres variedades de papa en base al contenido de calcio y pruebas sensoriales de los productos procesados.
- Realizar en los mejores tratamientos el análisis de aminoácidos esenciales, minerales, bromatológicos y microbiológicos.
- Determinar el análisis de la relación costo/beneficio en el mejor tratamiento.
- Difundir los resultados del proyecto de investigación en cursos y seminarios prácticos para artesanos y empresarios del país en ésta área y eventos científicos.

F. Descripción detallada del Proyecto

12. La descripción debe ser concisa. Exponer de manera concreta el problema o necesidad que se intentará resolver, la importancia de investigar sobre el tema, lo que se conoce al respecto hasta ahora, la metodología, y los resultados esperados. Cite datos específicos, comprobables, con referencias bibliográficas concretas, relevantes y citelas de acuerdo a lo establecido en la sección Bibliografía y producciones científicas citadas. En esta sección use hasta cinco páginas..

12.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION

Problema:

La población ecuatoriana y especialmente la zona centro del país: Bolívar, Tungurahua y Chimborazo, presentan los más altos índices de desnutrición y problemas de deficiencia de calcio.

Los problemas descritos anteriormente, se deben por la carente producción, la migración y principalmente por los famosos "nuevos estilos de vida" que han repercutido en el estado de salud de la población más vulnerable (campesina e indígena). Además, en los niños se ha detectado déficit de micronutrientes, presentando problemas como retardo, con indicadores alarmantes en el sistema enseñanza aprendizaje.

La alimentación del pueblo ecuatoriano está ligada al consumismo de productos carentes en valor nutritivo como harinas, fideos, gaseosas, etc, que han hecho un lado a los alimentos ancestrales como las papas y arroz, llegando a marcados problemas alimenticios determinantes en la salud como es el caso de la desnutrición crónica en los menores de cinco años que en el país es de 35.7%.

Así mismo, el consumo insuficiente de calcio juega un papel significativo en la osteoporosis, grave enfermedad a los huesos que afecta principalmente a grupos de edad avanzada en un gran número de países, así como en trastornos de hipertensión inducida por el embarazo. *Weaver. C, (2005)*. La hipertensión inducida por el embarazo (HIE) afecta alrededor de 10% de todas las embarazadas del mundo. Con una adecuada alimentación de calcio se puede prevenir estas y otras enfermedades de desnutrición. *López. P, et al (2010)*.

Cabe señalar que el proceso de nixtamalización en el Ecuador no se realiza en una forma técnica controlada. Solamente se aplica en el maíz para la preparación de mote con la única finalidad de eliminar la cáscara u hollejo, más no con fines de combatir la desnutrición y mejoramiento de calcio. Por ello, se aplicará la nixtamalización en productos de consumo masivo de la población ecuatoriana como: papas y arroz.

Importancia:

La presente investigación se justifica porque la población andina ecuatoriana presenta índices elevados de desnutrición y problemas de descalcificación, por ello, con la tecnología del nixtamalizado se logrará incrementar el contenido de aminoácidos esenciales y calcio en productos básicos de la alimentación de la población del centro del país como: arroz y papas, aplicando ésta tecnología se pretende obtener productos que permitan combatir problemas de desnutrición que aquejan a la población más desprotegida y vulnerable del país.

Con la papa se elaborarán: escamas y harina de papa nixtamalizada para la elaboración de productos instantáneos como: sopas, purés, etc.

Con el arroz, se elaborará arroz precocido nixtamalizado.

En el Ecuador, la población masculina es menos vulnerable a la enfermedad por deficiencias de Calcio, aunque también lo padecen: uno de cada 10 hombres mayores de 35 años tienen osteoporosis, según *Navarrete*, básicamente por la pérdida de testosterona (hormonas masculinas), por la edad, herencia o malnutrición. *Navarrete. M, (2010)*.

Durante el proceso de nixtamalización se pierde un cierto valor nutricional del maíz disminuye ligeramente el contenido de vitaminas presentes, el almidón y la solubilidad de la proteína del maíz. Sin embargo, el balance nutricional es definitivamente positivo y los resultados indican un aumento de lisina (2.8 veces), de triptófano y las relaciones de isoleucina a leucina se incrementan (1.8 veces). Por tanto, la nixtamalización claramente incrementa el balance de aminoácidos esenciales y libera niacina que de otra manera permanecería sin ser aprovechada. Estos beneficios se los puede notar gracias a un desdoblamiento enzimático. Además, el proceso de nixtamalización provee beneficios como son la destrucción de aflatoxinas en el maíz

contaminado por *Aspergillus flavus*.

La alta disponibilidad de calcio en productos como la tortilla es importante porque evita el desarrollo de pelagra y la osteoporosis que se manifiesta como fragilidad de los huesos por pérdida de masa del sistema óseo. (Figueroa y et al. Citado por Acero G. 2000).

12.2 METODOLOGIA

Las materias primas a utilizarse en la presente investigación serán: arroz y tres variedades de papas provenientes de la región costa y de la zona centro del país (Bolívar) respectivamente. La investigación se realizará en la Universidad Estatal de Bolívar. Dpto. de Investigación de la UEB. Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente. Escuela de Ingeniería Agroindustrial. En los laboratorios equipados con fondos del proyecto de investigación que financió la SENESCYT (2008-2011).

La metodología a seguir en el proyecto de acuerdo a cada objetivo será la siguiente:

Objetivo 1. Estudiar el mejor porcentaje de óxido de calcio (CaO), tiempo y temperatura en el nixtamalizado del arroz (*Oryza sativa L*) y tres variedades de papa (*Solanum tuberosum*).

Nixtamalización de Arroz: Se pesarán porciones 1kg de arroz con 3Kg de agua, se agrega el arroz cuando el agua está ardiente con los diferentes porcentajes de CaO. Se procederá a nixtamalizar a diferentes temperaturas, transcurrido los diferentes tiempos, el arroz nixtamalizado será lavado 4 veces con agua limpia, se procede a escurrirlo. Finalmente, se someterá a un secado hasta que el grano alcance humedades de almacenamiento.

El diseño experimental para arroz será: A x B x C con 2 réplicas.

Nixtamalización de tres variedades de Papa: Se seleccionarán 3 variedades de papas, se pesarán 1kg de cada variedad en forma de bastoncitos y se añadirán diferentes porcentajes de CaO en solución con agua (3:1). Se procederá a nixtamalizar a diferentes tiempos y temperaturas. Se lava 4 veces con agua limpia para eliminar los excedentes de cal, se escurre. Luego, se someterá a un cocimiento los bastoncitos a vapor para aplicar 2 tecnologías:

1. Tecnología para Obtención de escamas de papa nixtamalizada.- Los bastoncitos nixtamalizados de las tres variedades de papa se someten a un secado a temperaturas bajas para la obtención de escamas para sopas instantáneas.

El diseño experimental será: A x B x C con 2 réplicas.

2. Tecnología para Obtención de Harina de papa nixtamalizada.- Los bastoncitos nixtamalizados de las tres variedades de papa se someten a un prensado/licuado y se somete a un secado para obtener harina para elaboración de pan.

El diseño experimental para Harina de papa será: A x B x C con 2 réplicas.

Objetivo 2. Determinar el mejor tratamiento de arroz nixtamalizado y tres variedades de papa en base al contenido de calcio y pruebas sensoriales de los productos procesados.

Se realizará tanto en el arroz y en las tres variedades de papa los análisis de: calcio por espectrofotometría; bromatológicos: humedad (AOAC 24.003), cenizas (AOAC 14.0069), grasa (AOAC 24.0059), fibra (AOAC 7.061), proteína (AOAC 14.068) y carbohidratos por diferencia a partir de los porcentajes de humedad, proteína, cenizas, fibra y materia grasa. Análisis microbiológico, recuento total, hongos y levaduras, coliformes totales y *Echerichia coli*. Luego del nixtamalizado se analizará el contenido de calcio en los diferentes tratamientos.

Las respuesta experimentales serán contenido de calcio y el análisis sensoriales de los siguientes productos obtenidos:

Para Arroz:

- Arroz Nixtamalizado cocido.

Para tres variedades de papa:

- Escamas de papa para sopas instantáneas.

- Harina de papa para elaboración de pan:

Se aplicará un segundo diseño experimental: Diseño de Bloques (DBCA) con 2 réplicas para sustituir harina de papa nixtamalizada a la harina de trigo importado en la elaboración de pan.

En cada caso, se analizará la aceptabilidad de los productos por parte del consumidor (Análisis sensorial) con jueces semi-entrenados y no entrenados, teniendo como base la técnica de calificación por medio de escala de intervalo y el método de score descrito por Wittig E. (1982), para la evaluación de las propiedades sensoriales como: color de la corteza, aroma, sabor, apariencia, textura y aceptabilidad. Para cada caso, se utilizará un diseño experimental adecuado, las pruebas de análisis de varianza (ANOVA), una prueba de comparación de medias utilizando la prueba de Rango múltiple de Duncan. Todas las pruebas estadísticas serán realizadas con paquetes estadísticos

Objetivo 3. Realizar en los mejores tratamientos el análisis de aminoácidos esenciales, bromatológicos y microbiológicos.

Una vez que se obtengan los mejores tratamientos, en cada caso, se procederá a realizar el análisis de aminoácidos en el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP., en un cromatógrafo líquido de alta eficiencia "Shimadzu". bromatológicos: humedad (AOAC 24.003), cenizas (AOAC 14.0069), grasa (AOAC 24.0059), fibra (AOAC 7.061), proteína (AOAC 14.068) y carbohidratos por diferencia a partir de los porcentajes de humedad, proteína, cenizas, fibra y materia grasa.

Objetivo 4. Determinar el análisis relación beneficio/costo en el mejor tratamiento.

Para cada caso, se determinará en los mejores tratamientos la relación beneficio/costo, con la finalidad de analizar si se justifica la tecnología desarrollada en cuanto al beneficio obtenido vs. el precio de los productos desarrollados.

de investigación en cursos y seminarios prácticos para artesanos y empresario del país en ésta área y eventos científicos.

Objetivo 5. Difundir los resultados del proyecto.

Se fomentará el cultivo de arroz y variedades de papa y su uso en alimentos enriquecidos de

calcio y aminoácidos por medio de la tecnología del nixtamalizado. Para la difusión se realizará conferencias, talleres y cursos de capacitación. La difusión se ayudará mediante manuales y videos de los procedimientos de cada tecnología y la elaboración de productos a base de arroz y tres variedades de papa nixtamalizada. Se utilizará para la difusión el laboratorio que se equipó con financiamiento de la SENESCYT y la Universidad Estatal de Bolívar en el proyecto de investigación PIC-08-0000204, para la elaboración de productos a base de cereales, enriquecidos con quinua y amaranto.

12.3 RESULTADOS ESPERADOS

proyecto tendrá como resultados lo siguiente:

- Tablas de análisis bromatológicos, minerales y Aminoácidos de: arroz y de tres variedades de papa cultivadas en la zona centro del país.
- Datos de los mejores porcentajes de CaO, temperaturas y tiempo de nixtamalización de arroz y tres variedades de papa.
- Tecnologías para preparar arroz nixtamalizado precocido.
- Tecnología para obtención de escamas y harinas nixtamalizada de tres variedades de papa con mejor calidad nutricional y de aceptación por parte del pueblo ecuatoriano.
- Manual para la elaboración de productos instantáneos nixtamalizados a base de arroz y papa.
- Laboratorio de procesamiento de cereales y tubérculos en funcionamiento para la U.E.B, donde se realizarán talleres de difusión.

Estos resultados permitirán:

- Una disminución del consumo de productos bajos en calcio y aminoácidos esenciales.
- El uso de cereales y tubérculos cultivados en el país e incentivo para su cultivo.
- Mejoramiento de la calidad de alimentación y sobre todo de la nutrición del pueblo ecuatoriano.
- Mantener la cultura alimentaria ecuatoriana a base de arroz y papa para la fabricación de productos tradicionales y de gran aceptación por el campesino y por el pueblo más marginado del sector urbano del país.

G. Sostenibilidad

13. Describir los mecanismos para propiciar la sostenibilidad del proyecto en el tiempo; tales como beneficios e impactos esperados que van más allá del periodo de financiamiento de la propuesta. Responda a preguntas como: ¿Habrà continuidad del proyecto?, ¿Existen arreglos institucionales que garanticen el funcionamiento del proyecto en el tiempo?. Si los resultados serian favorables la posibilidad de desarrollar una segunda fase (hasta mil palabras).

La ejecución del presente proyecto garantizará la continuidad del proyecto, una vez, que termine la fase de investigación, asegurando una sostenibilidad a largo plazo, ya que, se

encuentran involucrados todos los actores de la cadena de valor, logrando asegurar una soberanía alimentaria en la región, provincia y país.

La sostenibilidad se dará con los siguientes actores:

- Asociaciones campesina dedicada a la producción de: papas y arroz. Se trabajará planificada mente la producción para asegurar la comercialización de la producción requerida.
- Se fomentará las microempresas asociativas dedicadas a la producción y comercialización de papas y arroz.
- Se formarán microempresas agroindustriales dedicadas al procesamiento de productos nixtamalizados a base de arroz y papas para combatir la desnutrición y deficiencias de calcio en la provincia y país.
- Se fomentará la creación de grupos especializados en la cadena de valor, dedicadas a la producción, procesamiento, transporte y comercialización de productos agroindustriales nixtamalizados.

Los impactos más importantes esperados serán:

- Una población ecuatoriana con menos problemas de nutrición, ya que se consumirán productos enriquecidos con aminoácidos esenciales y mayor contenido de calcio y proteína.
- Se mejorará la cultura alimentaria ecuatoriana a base de productos agrícolas de nuestras zonas como el arroz y las papas que se ven amenazadas por la presencia de nuevos productos introducidos por la tecnología moderna (productos chatarra), aplicando la tecnología del nixtamalizado para combatir la desnutrición.

Todos los actores involucrados en la cadena de valor de ésta tecnología tendrán mejoras en el aspecto socio económico.

H. Beneficiarios Directos e Indirectos

14. Indique los usuarios, beneficiarios inmediatos y mediatos del proyecto. Si aplica, estime el número e identifique los grupos de beneficiarios por edad y/o etnia. Señale las organizaciones que se beneficiarán del proyecto. Responda preguntas como: ¿quiénes se beneficiarán?, ¿de qué forma se beneficiarán?

Usuarios

Niños con problemas de desnutrición.
Personas que sufren de problemas de osteoporosis y enfermedades a fin.
Campesinos de la sierra ecuatoriana, consumidores de arroz y papas.
Gente del sector urbano marginal.
Población ecuatoriana en general

Beneficiarios Inmediatos

Estudiantes de la Escuela de Ingeniería Agro industrial de la Universidad Estatal de Bolívar
Microempresarios procesadores de arroz y papas del país

Pueblo ecuatoriano que consumen arroz y papas
Mejoramiento nutricional de los consumidores de arroz y papas.
Artesanos y vendedores ambulantes que fabrican productos a base de arroz y papas.

Beneficiarios Mediatos

Campesinos dedicados al cultivo de arroz y papas
Mejoramiento de la calidad de vida del sector agrícola relacionado con el cultivo de cereales y hortalizas por incremento de la demanda.

H. Transferencia de Resultados

15. Exponer claramente el proceso de transferencia de resultados de la investigación. En esta sección se describirá los medios de comunicación que utilizará el grupo para diseminar los resultados de la investigación. Deberá considerar de manera obligatoria la producción de un artículo científico a ser publicado, por lo menos en una revista especializada o indexada y/o la presentación de al menos una ponencia oral, en un congreso nacional o internacional sobre el tema del proyecto. Si el resultado es de desarrollo tecnológico, ya sea un producto, variedad, prototipo o una patente describa su plan de transferencia a la industria de este resultado (hasta mil palabras).

Los resultados del proyecto se difundirán y socializarán a través de:

- **Seminario Taller:** Preparado para productores y personal dedicado al procesamiento de estas tecnologías, para socializar la tecnología desarrollada y resultados.
- **Ferias y Congresos:** de ciencia y tecnología a nivel nacional.
- **Ponencia:** A nivel nacional/internacional
- **Artículo científico:** Se preparará información para publicar en lo posible en revistas indexadas.
- **Otros:** Se participará en otros eventos como: Expo ferias, eventos científicos, etc., pudiendo ser a nivel nacional e internacional.

Para lo cual se elaborará un manual y trípticos con las tecnologías desarrolladas.

I. Impacto Ambiental

16. De ser necesario, describir los impactos ambientales positivos y negativos generados por la ejecución del proyecto y las medidas de mitigación a adoptarse en el caso de que los impactos negativos (hasta mil palabras).

Con la ejecución de la presente investigación no se tendrá impactos ambientales negativos. Más bien, se pretende inducir a la producción de productos de nuestra cultura alimentaria sin utilización de pesticidas y fungicidas, es decir, preservando el medio ambiente, contando con productos orgánicos para enriquecerlos nutritivamente con la tecnología del nixtamalizado a éstos productos.

Sin embargo, si existe alguna empresa interesada para producir a gran escala y existe la presencia considerable de residuos de cal, luego del proceso de nixtamalizado se debe implementar un plan de tratamiento de aguas residuales para volver a utilizar el agua residual.

J. Costo del proyecto por categoría de inversión

Categoría de inversión	Nombre / Actividad	Duración / Lugar	Horas semana / Cantidad	Costo total
Talento Humano	Talento Humano (Titular) ¹ :			
	Ing. Carlos Moreno	12 meses	20 h/s	12000,00
	Ing. Patricia Iza	12 meses	15 h/s	6840,00
	Ing. Favián Bayas	12 meses	10 h/s	1920,00
	Dra. Laura Almazán	12 meses	5 h/s	4800,00
	Ing. Mario Alvarez	12 meses	5 h/s	3000,00
	Srta. Esthela Cruz	10 meses	10 h/s	1252,00
	Sr. Alexis García	10 meses	10 h/s	1252,00
Talento Humano (Contratado)²: (máximo 40% financiamiento)	Egda. Angelica Tigre	10 meses	20 h/s	2504
	Egdo. Angel R. ea	10 meses	20 h/s	2504
	Egdo. Rodrigo Paca	10 meses	20 h/s	2504
				7.512
Viajes Técnicos (máximo 20% financiamiento)	Adquisición de materias primas.	Ventanas, Babahoyo, Daule, Guayaquil, Ambato, Quito etc.	12	360
	Análisis de muestras.	INIAP, Quito, Riobamba, Ambato.	6	180
	Cotizaciones y adquisiciones de materiales y material bibliográfico.	Quito, Guayaquil, Ambato.	4	120
	Difusión de resultados	Expo ferias. Congresos y eventos científicos	12	360
	Cotizaciones y Elaboración de Manual y trípticos	Riobamba, Ambato, Quito	8	240
Equipos (máximo 50% financiamiento)	Determinador de Ca, P, Fe, etc.	Subasta inversa	1	8000
	Balanza digital	Ínfima cuantía	1	1000
	Tanques de hierro y plástico.	Ínfima cuantía	4	600
	Juego de ollas	Ínfima cuantía	1	250

	Estanterías	Ínfima cuantía	2	400
	Otros utensilios	Ínfima cuantía	-	400
Recursos Bibliográficos y Software (máximo 15% financiamiento)	Tecnologías de nixtamalizado, Procesamiento y Desarrollo de nuevos productos	Libros	3	450
	Nuevas Tecnologías de procesamiento de cereales	Libros - Revistas	2	120
	Tecnologías en nixtamalizado y desarrollo de nuevos productos.	Videos	2	80
	Elaboración de Manual y tríptico	Revistas y tríptico	1000	2500
Materiales y Suministros (máximo 50% financiamiento)	Arroz	Babahoyo, Daule	5 qq	200
	Papas	Ambato, Riobamba Guaranda.	10 qq	350
	Oxido de calcio (CaO)	Guayaquil. Riobamba	3 qq	90
	Pirofosfato ácido de sodio	Quito, Guayaquil.	3 kg	120
	Reactivos	Quito, Guayaquil	8 kg	640
	Medios de cultivo	Quito, Guayaquil	5 kg	500
	Materiales para pruebas de catación.	Guaranda, Ambato	20 kg	200
	Suministros para catación	Guaranda, Ambato	1000 u.	100
Transferencia de Resultados (máximo 20% financiamiento)	Realización de Seminario para socializar la tecnología desarrollada y resultados.	Universidad Estatal de Bolívar	1	1500
	Participación en Ferias y	Por definirse	2	600

Objetivo Especifico 4. Determinar el análisis relación beneficio/costo en el mejor tratamiento	4.2 Aplicación del análisis económico en los mejores tratamientos de los productos procesados a base de arroz y tres variedades de papa nixtamalizadas.											X	X	X
	4.3 Análisis de la relación costo/beneficio en los mejores tratamientos de los productos procesados a base de arroz y tres variedades de papa nixtamalizadas.												X	X
Objetivo Especifico 5. Difundir los resultados del proyecto de investigación en cursos y seminarios prácticos para artesanos y empresario del país en ésta área y eventos científicos.	5.1 Elaboración de un manual sobre la obtención de mezcla de harinas de cereales											X	X	
	5.2 Difundir los resultados del proyecto de investigación en cursos y seminarios prácticos a nivel nacional/internacional en ésta área											X	X	
	5.4 Elaboración de artículos científicos para su respectiva publicación.											X	X	X
	5.5 Elaboración del informe final y presentación a la Universidad												X	X

* El inicio del proyecto se tomará en cuenta desde el primer desembolso.

M. Resumen Ejecutivo

17. Describir en 500 palabras una síntesis de los aspectos más relevantes del proyecto, en forma clara y concisa. En este resumen debe constar una síntesis de la introducción, objetivos, justificativo, y metodología, resultados esperados.

En el Ecuador gran parte de los requerimientos proteicos y energéticos de la población proviene del consumo de alimentos de origen vegetal, como los granos de cereales, entre ellos los de maíz y arroz, tubérculos como la papa, éstos productos tradicionales están presentes en nuestra cultura alimentaria, los preparados a base de estos productos son:

- **Con papa:** Se elaboran sopas, papas enteras para acompañar otros platos típicos, tortillas, etc. La papa es el alimento principal de la población urbano, campesina e indígena del Ecuador.
- **Con arroz:** Se preparan una serie de platos fuertes, convirtiéndose en el alimento básico fundamental de hoy en día de la población ecuatoriana.

Las proteínas de estos productos son deficientes en varios aminoácidos esenciales sobre todo en lisina y triptófano. Además, estos productos son deficientes en contenido de calcio.

Se sabe que de los 20 aminoácidos proteicos conocidos, 8 resultan indispensables (o esenciales) para la vida humana y 2 resultan "semi indispensables". Son estos 10 aminoácidos los que requieren ser incorporados al organismo en su cotidiana alimentación y, con más razón, en los momentos en que el organismo más los necesita: en la disfunción o enfermedad. Los aminoácidos esenciales más problemáticos son el triptófano, la lisina y la metionina. Es típica su carencia en poblaciones en las que los cereales o los tubérculos constituyen la base de la alimentación. El déficit de aminoácidos esenciales afectan mucho más a los niños que a los adultos.

Es importante también en la alimentación la ingesta de calcio, ya que, éste micronutriente es esencial para la formación y el mantenimiento de los huesos, los dientes y la coagulación sanguínea, el latido cardíaco normal y la secreción de hormonas. Holt, E. (2008). Por lo descrito, se hace necesaria la fortificación de alimentos que es el mejoramiento nutritivo de alimentos por medio del agregado de nutrientes, tales como vitaminas, minerales y aminoácidos (u otros suplementos proteínicos). Lachance P.1972.

Una alternativa para mejorar el valor biológico de la proteína y elevar el contenido de calcio de estos productos que se constituyen en la base de la alimentación ecuatoriana es a través de la aplicación de la tecnología sencilla y de bajo costo como la nixtamalización, proceso que permite fortificar con vitaminas, aminoácidos esenciales, proteína y contenido de calcio, dando lugar a una mejor nutrición a la persona que lo consume.

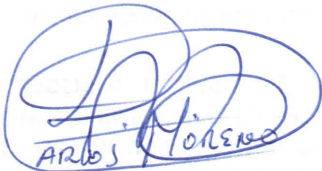
N. Declaración Final

Los abajo firmantes declaramos bajo juramento que el programa o proyecto descrito en este documento no ha sido presentado a otra institución nacional o internacional salvo su cofinanciamiento, no causa perjuicio al ambiente, es de nuestra autoría y no transgrede norma ética alguna.

Igualmente nos responsabilizamos por las posibles sanciones civiles o penales a las que tuviese lugar, en caso que un tercero alegue la titularidad de los derechos intelectuales del proyecto a ejecutarse; se deslinda a la Universidad Estatal de Bolívar de cualquier responsabilidad en el evento que esto ocurriese.

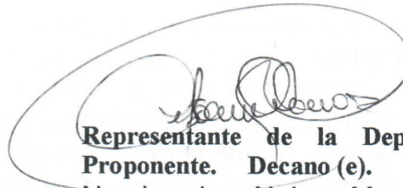
Lugar y fecha:

Guaranda, 27 de septiembre del 2011



Director del Proyecto

Nombre: Ing. Carlos Moreno M. MSc.
C.C.: 180208002-6



**Representante de la Dependencia Universitaria
Proponente. Decano (e).**

Nombre: Ing. Nelson Monar G. MSc.
C.C.: 020108983-6



ANEXOS

1. Bibliografía y producciones científicas citadas

Bibliografía y otra producción científica citada debe ser actualizada o muy relevante al proyecto. Limitarse a treinta referencias. Las referencias deberán seguir NORMAS ISO. <http://www.slideshare.net/juanjo1152/cmo-registrar-bibliografia-estilo-iso-ala-ifla>

- 1) ANTOLINEZ C. Determinación de vida útil en Alimentos, Agrícola, Industrial, Minera Medición, Control, Registro, 2009., <http://www.veto.cl>. [consulta: 27 de diciembre del 2010].
- 2) ANZALDÚA, A. Evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Zaragoza - España, Acribia S.A., 1998. 198p.
- 3) AOAC. Methods of Analysis. Official Methods of the Association of Official Analytical Chemists. Thirteenth Edition, Washington DC, 1980. 1018p.
- 4) FAO. Crisis Alimentaria Mundial. Boletín Informativo N.15- Marzo del 2008. <http://www.fao.org/ec/boletinmar08/perspectiva.htm>. [Consulta: 16 de abril. 2008].
- 5) FIGUEROA JD. [et al]. Citado por Acero G. 2000. Uso del cerdo como Modelo Biológico para evaluar la calidad de la tortilla por dos procesos de nixtamalización y la fortificación con vitaminas y pasta de soya. Tesis de grado de Maestría. Universidad de Colima. México 2000.
- 6) HOLT, E. Osteoporosis. www.shc.org/shccontent/doc/.../5/000360.htm (2008).
- 7) LACHANCE P. La Filosofía de la Fortificación Aplicada al Maíz. En: Bressani R, Braham JE, Béhar M, eds. Mejoramiento Nutricional del Maíz. Guatemala. INCAP. 1972.
- 8) LÓPEZ. P, et al. Enfermedad hipertensiva del Embarazo y del Calcio. www.hvil.sld.cu/download.php?categ=publicacion_book&fd. 2010.
- 9) Los aminoácidos en el desarrollo físico [en línea]. <http://www.prowinner.com.mx/noticias/verarticulo.php?IdArticulo=31> [2010, noviembre 22].
- 10) NAVARRETE M. La Osteoporosis ataca a mujeres y hombres. 2010. [Htp://www.hoy.com.ec](http://www.hoy.com.ec)
- 11) PERALTA, E. [et al]. Manual Agrícola de Granos Andinos: Chocho, Quinoa, Amaranto y Ataco. Cultivos, variedades y costos de producción. Manual No. 69. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. Quito-Ecuador, 2008, 71 p.
- 12) SERNA, S., GÓMEZ, S. y ROONEY, L. The technology, chemistry and nutritional value of alkaline cooked corn products. In Y. Pomeranz, ed. Advances of cereal science and technology, vol. 10. St Paul, MN, USA, American Association of Cereal Chemists, 1990.
- 13) STOCKS, J. Beans and legumes. A world wide staple. Am. Food AG, Exp. Apr/May. 1999, 46p.
- 14) SVEN, E., STEPHEN, S. Centro Internacional de la Papa (CIP) Av. La Universidad 1895, Apartado 1558 Lima 12, Perú, s.jacobsen@cgiar.org. 2CIP y FAO Global IPM Facility Apartado 17-21- Quito, Ecuador, s.sherwood@cgiar.org. 1977.
- 15) WITTIG, E. Evaluación sensorial: Una metodología actual para tecnología de alimentos. Talleres USACH. Santiago de Chile, 1982, pp 76-150.

2. Costo del proyecto por categoría de inversión

A. RECURSOS HUMANOS

NOMBRES	HORAS / SEMANA	COSTO / HORA	COSTO MENSUAL US\$	COSTO TOTAL
TALENTO HUMANO TITULAR DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR				
DIRECTOR				
Ing. Carlos Moreno	20	12,50	1000,00	12000,00
INVESTIGADORES				
Ing. Patricia Iza	15	9,50	570,00	6840,00
Ing. Favián Bayas	10	4,00	160,00	1920,00
PASANTES				
Egda. Angélica Tigre	20	3,13	250,40	2504,00 *
Egdo. Ángel Rúa	20	3,13	250,40	2504,00 *
Egdo. Rodrigo Paca	20	3,13	250,40	2504,00 *
BECARIO				
Sr. Alexis García	10	3,13	125,20	1252,00
Srta. Esthela Cruz	10	3,13	125,20	1252,00
TALENTO HUMANO EXTERNO A LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR				
INVESTIGADORES				
M.C Ing. Laura Almazán (IPN) México	5	20,00	400	4800
Ing. Alim. Mario Álvarez (UTA) Ambato	5	12,50	250	3000
PASANTES				
TOTAL				
				38576,00
*TOTAL A FINANCIAR				* 7512,00

B. VIAJES TÉCNICOS. Dentro del país para realizar trabajos de campo relacionados con el proyecto. Los costos de viáticos y subsistencias se sujetarán a los reglamentos vigentes institucionales, incluidos el valor de los pasajes aéreos, terrestres o marítimos necesarios para esta actividad.

ACTIVIDAD	LUGAR	DURACION DÍAS	No. PERSONAS	COSTO UNITARIO US\$	COSTO TOTAL
Adquisición de materias primas	Ventanas, Babahoyo, Daule, Guayaquil, Ambato, Quito,	2	6	30	360

	etc.				
Análisis de muestras	INIAP-Quito, Riobamba, Ambato	2	3	30	180
Cotizaciones y adquisición de material es y material Bibliográfico	Quito, Guayaquil, Ambato	2	2	30	120
Difusión de resultados	Expo ferias, Congresos y eventos científicos	2	6	30	360
Cotizaciones y Elaboración de Manual y trípticos	Riobamba, Ambato, Quito	2	4	30	240
TOTAL					1260,00

C. EQUIPOS Solo equipos necesarios para la ejecución del proyecto. Para la adquisición de los equipos, se deberá presentar una carta avalizada por el responsable de la dependencia ejecutora, en la que se señale, que la misma no posee el equipo a adquirirse.

EQUIPO	CANTIDAD	ESPECIFICACION	COSTO UNITARIO US\$	COSTO TOTAL
Determinador de Calcio, fósforo, hierro, etc	1	Equipo con electrodos para determinación de minerales como: Ca, P, Fe.	8000	8000
Balanza digital	1	Balanza digital para pesar materia prima con aproximación de 0,1 g	1000	1000
Tanques de hierro y plástico	4	Tanques de hierro y de plástico de 25 gal de capacidad para nixtamalizar	150	600
Ollas	1 juego	1 Juego de ollas de acero inoxidable para el procesamiento	250	250
Estanterías	2	Estanterías para materia prima y reactivos	200	400
Otros utensilios	Varios	Coladeras, tablas, bolillo, molino	400	400
TOTAL				10650,00

D. RECURSOS BIBLIOGRAFICOS Y SOFTWARE (Señalar los libros especializados, publicaciones periódicas y software necesarios para la ejecución del proyecto, indique sus respectivos precios)

LIBROS / REVISTAS / BASES DE DATOS	TIPO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO US\$	COSTO TOTAL
Tecnologías en nixtamalizados y Procesamiento y Desarrollo de nuevos productos	Libros	3	150	450
Nuevas Tecnologías de procesamiento de cereales	Libros - Revistas	2	60	120
Tecnologías en nixtamalizados y desarrollo de nuevos productos	Videos	2	40	80
Elaboración de Manual y trípticos	Revista y Tríptico	1000	2,5	2500
TOTAL				3150,00

E. MATERIALES Y SUMINISTROS Solo materiales fungibles e insumos necesarios en la ejecución del proyecto. No debe incluirse gastos de papelería, teléfono, fax, internet, mantenimiento de vehículos, equipos, y de infraestructura)

MATERIAL / SUMINISTRO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO US\$	COSTO TOTAL
Arroz	qq	5	40	200
Papas	qq	10	35	350
Óxido de calcio (CaO)	qq	3	30	90
Pirofosfato Acido de sodio	kg	3	40	120
Reactivos	kg	8	80	640
Medios de cultivo	Kg	5	100	500
Materiales para pruebas de catación	Kg	20	10	200
Suministros para catación	unidades	1000	0,10	100
TOTAL				2200,00

F. TRANSFERENCIA DE RESULTADOS Deberá incluirse obligatoriamente la publicación de un artículo científico y la presentación de una ponencia en un congreso nacional o internacional.

DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO US\$	COSTO TOTAL
Realización de Seminario para socializar la tecnología desarrollada y resultados.	1	1500	1500
Participación en Ferias y Congresos de ciencia y tecnología a nivel nacional	3	200	600
Ponencia a nivel nacional/internacional	1	1500	1500
Publicación de un artículo científico	1	500	500
TOTAL			4100,00

G. SUBCONTRATOS Y SERVICIOS

DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO US\$	COSTO TOTAL
Análisis de Amino ácidos, minerales y/otros	7	100	700
Servicio de capacitación	8	50	400
TOTAL			1100