

B. CARRIO
REVISAR
10/02/2020

**DECANATO DE LA UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS**

Oficio Nro. UCACUE-UACA-D-2020-058-OF
Cuenca, 7 de febrero de 2020

ASUNTO: Solicitud de revisión y aprobación del Proyecto e Investigación presentado por el Ing. Franklin Flores Flores.

Señor Doctor
Orlando Álvarez Llamaza, Ph.D.
Jefe de Investigación e Innovación.
UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA
Su Despacho. -

De mi consideración:

Al tiempo de expresarle un atento y cordial saludo, me dirijo a usted con la finalidad de participarle que en Sesión Ordinaria del Consejo Directivo de fecha 21 de enero de 2020 se conoció el Proyecto de Investigación denominado **"Optimización en la extracción de Etanol por destilación simple utilizando solutos no Volátiles"** de autoría del Ing. Franklin Flores Flores, por lo expuesto y por ser de su competencia remitimos en físico el documento original para su revisión y aprobación.

Por la favorable acogida que dé a la presente, le anticipo mis debidos agradecimientos.

Atentamente,
DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO
"AÑO JUBILAR, QUINGUAGÉSIMO ANIVERSARIO FUNDACIONAL"



10 FEB 2020

11 FEB 2020
BELEO CARRIO
14:20

RECIBIDO
HORA: 14:49 FIRMA: B. Carrio

Ing. Juan Carlos Alvarado Alvarado, Mgs.
**DECANO (S) DE LA UNIDAD ACADÉMICA
DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**
UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA

ADJ: ORIGINAL DEL PROYECTO.

Elaborado por	Alba Cecilia Castro Calle	
Revisado por	Paúl Santacruz Ávila	
Autorizado por	Juan Carlos Alvarado	



OPTIMIZACIÓN EN LA EXTRACCIÓN DE ETANOL POR DESTILACIÓN SIMPLE UTILIZANDO SOLUTOS NO VOLÁTILES PRIMERA FASE

CARRERA DE AGRONOMÍA

Autores

- Franklin Ramón Flores Flores
- Juan Carlos González Rojas
- Polo Astudillo
- Klaimer Sarmiento



10 FEB 2020

RECIBIDO
HORA: *14:40* FIRMA: *H. Calv.*

Cuenca, 05 de diciembre de 2019

N° Proyecto	PICVII19-70
-------------	-------------

1 TABLA DE CONTENIDOS

1. TABLA DE CONTENIDOS.....	2
2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	3
3. INSTITUCIONES INVOLUCRADAS Y PARTICIPANTES Y BENEFICIARIOS.....	4
3.1. INSTITUCIONES INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO	4
3.2. INVESTIGADORES PARTICIPANTES EN EL PROYECTO	5
3.3. ESTUDIANTES PARTICIPANTES EN EL PROYECTO.....	7
3.4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	8
4. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....	9
4.1. RESUMEN DEL PROYECTO	9
4.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
4.3. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE	9
4.4. PALABRAS CLAVE	10
4.5. HIPÓTESIS O PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	10
4.6. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA.....	10
4.7. OBJETIVOS.....	10
4.7.1. GENERAL.....	10
4.8. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	11
4.9. RESULTADOS ESPERADOS	11
4.10. BIOÉTICOS Y SOCIALES	14
5. IMPACTO DEL PROYECTO	12
5.1. IMPACTO LEGAL, SOCIAL, TÉCNICO Y/O ECONÓMICO.....	12
5.2. IMPACTO AMBIENTAL.....	12
5.3. RIESGOS DEL PROYECTO.....	13
5.4. PLAN DE SOSTENIBILIDAD	13
6. DIFUSIÓN DE RESULTADOS	13
6.1. EFECTOS MULTIPLICADORES.....	13
6.2. TRANSFERENCIA DE RESULTADOS	14
7. PLANIFICACIÓN Y FINANCIAMIENTO	14
7.1. FACILIDADES DE TRABAJO	14
7.2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (ANEXO I).....	14
7.3. PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN FINANCIERA (ANEXO II)	14
8. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS CIENTÍFICAS CITADAS	15
9. DECLARACIÓN FINAL.....	16

2 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

TÍTULO					
OPTIMIZACIÓN EN LA EXTRACCIÓN DE ETANOL POR DESTILACIÓN SIMPLE UTILIZANDO SOLUTOS NO VOLÁTILES PRIMERA FASE					
TIPO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN					
Investigación Básica <input checked="" type="checkbox"/>		Investigación (I+D+I) <input type="checkbox"/>		Investigación (I+V) <input type="checkbox"/>	
DIRECTOR DEL PROYECTO					
FRANKLIN RAMON FLORES FLORES					
CENTRO Y GRUPO DE INVESTIGACIÓN					
CIITT					
Principios Activos					
LÍNEA Y ÁMBITO DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL					
Línea de Investigación: Ciencias exactas, naturales y tecnológicas					
Ámbito de Investigación: Energías renovables					
CAMPO, DISCIPLINA Y SUBDISCIPLINA UNESCO					
Campo	23 Química	Disciplina	2306 Química orgánica	Subdisciplina	2306.90 Química de productos naturales orgánicos
MODALIDAD DEL PROYECTO					
Proyecto Menor <input checked="" type="checkbox"/>		Proyecto Intermedio <input type="checkbox"/>		Proyecto Interinstitucional <input type="checkbox"/>	
Programa: En caso de que el proyecto sea parte de un programa.					
TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO					
Duración del proyecto en meses			12 meses		
TIPO FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO					
Monto financiamiento UCACUE			2,000 Dólares de los Estados Unidos de Norteamérica (USD)		
Monto de financiamiento APAC			3,558 Dólares de los Estados Unidos de Norteamérica (USD)		

Monto total del financiamiento proyecto	5,558 Dólares de los Estados Unidos de Norteamérica (USD)
---	---

3 INSTITUCIONES INVOLUCRADAS Y PARTICIPANTES Y BENEFICIARIOS

3.1 INSTITUCIONES INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO

Institución Ejecutora Principal:		Universidad Católica de Cuenca		
Dirección:	Ciudad:	Correo electrónico:	Dirección Web:	Teléfonos / Fax:
Av. de las Américas y Humbolt	Cuenca	info@ucacue.edu.ec	https://www.ucacue.edu.ec/	593 (07) 2-830-751 / 2-830-877 / 2-824-365

Institución Co Ejecutora 1:		Asociación de Productores de Aguardiente de la Zona baja de Cañar APAC		
Dirección:	Ciudad:	Correo electrónico:	Dirección Web:	Teléfonos / Fax:
VIA DURAN - TAMBO S/N SECTOR JAVIN	Cañar: Sector Javín	aso.apac@hotmail.com	https://satellites.pero/mapa_de_Javin.Ecuador	73056031

3.2 INVESTIGADORES PARTICIPANTES EN EL PROYECTO

PERSONAL DEL PROYECTO			
Función en el proyecto	Director del Proyecto		
Nombres y apellidos:	Franklin Ramón Flores Flores		
Cédula de Identidad o Pasaporte:	0301102109	Categoría en el Registro Nacional de Investigadores de la SENESCYT (opcional)	
Institución a la que pertenece:	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA		
Unidad Académica / Facultad	UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS	Carrera:	AGRONOMÍA
Grado académico más alto y/o especialización	MAESTRIA EN TOXICOLOGIA INDUSTRIAL Y AMBIENTAL	Cargo actual:	DOCENTE
Teléfonos:	0959788746	Correo Electrónico:	franklin.flores@ucacue.edu.ec

Función en el proyecto	Codirector		
Nombres y apellidos:	Juan Carlos González Rojas		
Cédula de Identidad o Pasaporte:	0301116075	Categoría en el Registro Nacional de Investigadores de la SENESCYT (opcional)	
Institución a la que pertenece:	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA		
Unidad Académica / Facultad	UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS	Carrera:	AGRONOMÍA
Grado académico más alto y/o especialización	PhD	Cargo actual:	DOCENTE
Teléfonos:	0984025913	Correo Electrónico:	jgonzalezr@ucacue.edu.ec
3 proyectos de Investigación desarrolladas en los últimos cinco años de mayor relevancia:			
Nombre proyecto1:	Análisis del deterioro agroecológico y ambiental, bajo un enfoque integrado y complejo, en un área muestra de la subcuenca del río Déleg, provincia del Cañar, República del Ecuador (Febrero-Agosto 2015).		
Institución:	Monto financiado	Fecha inicio:	Fecha finalización:
UCACUE	18814	2015-02	2015-08
3 publicaciones con ISSN en los últimos 5 años de más alto nivel y cuartil de la revista:			
Artículo 1:	Jaimes, E.; Reibán, M.; Orellana, René; González, J.; Barriga, T. . (2017) Capacidad de carga y presión de uso de la tierra en cuatro sectores de la subcuenca del río Déleg, Provincia del Cañar, Ecuador.		
Revista:	Vol, Nro, fecha pub.	DOI:	Cuartil:
Revista. Facultad. Agronomía (LUZ)	34		
Artículo 2:	Jaimes, E.; Reibán, M.; Orellana, René; González, J.; (2016) Análisis de la calidad de vida en el Cantón Déleg, Provincia del Cañar-Ecuador.		
Revista:	Vol, Nro, fecha	DOI:	Cuartil:
Revista Venezolana de Gerencia	Año 21. N° 75		



Función en el proyecto	Colaborador 1		
Nombres y apellidos:	Leopoldo Humberto Astudillo Cuesta		
Cédula de Identidad o Pasaporte:	0101813434	Categoría en el Registro Nacional de Investigadores de la SENESCYT (opcional)	
Institución a la que pertenece:	ASOCIACION DE PRODUCTORES DE AGUARDIENTE DE LA ZONA BAJA DE CAÑAR (APAC)		
Grado académico más alto y/o especialización	Nivel Secundario	Cargo actual:	Socio
Teléfonos:	073056083/0987988603	Correo Electrónico:	

Función en el proyecto	Colaborador 2		
Nombres y apellidos:	Kleymer Iván Sarmiento Buñay		
Cédula de Identidad o Pasaporte:	0301188256	Categoría en el Registro Nacional de Investigadores de la SENESCYT (opcional)	
Institución a la que pertenece:	ASOCIACION DE PRODUCTORES DE AGUARDIENTE DE LA ZONA BAJA DE CAÑAR (APAC)		
Grado académico más alto y/o especialización	Tercer Nivel	Cargo actual:	Presidente de la Asociación APAC
Teléfonos:	0999734926	Correo Electrónico:	kleymersarmiento@hotmail.com

3.3

3.4 ESTUDIANTES PARTICIPANTES EN EL PROYECTO

Nombres completos	Cédula de Identidad	Correo Electrónico	Función	Unidad Académica / Carrera
David Isaías Fajardo Fajardo	0150804888	david.fajardo@est.ucacue.edu.ec	Estudiante	Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias/Carrera de Agronomía
Christian Andrés Galarza Riera	0105846596	christian.galarza@est.ucacue.edu.ec	Estudiante	Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias/Carrera de Agronomía

3.5 BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Descripción Beneficiarios Directos	Cantidad Estimada
Los productores artesanales de etanol de la zona de Javín APAC en un número de aproximadamente de 30 familias serían las beneficiarias directas del proyecto.	30 productores de etanol artesanal
Descripción Beneficiarios Indirectos	Cantidad Estimada
Petrocomercial	1 Organización gubernamental
Corporación Azende del Ecuador	1 Organización privada

Estimar. Beneficiarios directos

La Asociación de productores artesanales de alcohol APAC en un número aproximado de 30 de la Zona de Javín ubicada en las estribaciones de la provincia del Cañar serán beneficiadas con el mejoramiento en sus procesos de producción al aplicar la nueva técnica de separación alcohol-agua mediante solutos no volátiles y obtener alcohol en primera destilación de un grado igual o superior al 90% (%V) y que en la actualidad se alcanza un máximo del 60%(%V) lo cual representaría un gran ahorro de costos en energía y un producto de mayor calidad con mayor valor económico en el mercado.

Estimar. Beneficiarios indirectos

Al obtener alcohol de un grado igual o superior a 90%(%V) representaría un producto de mayor calidad para los usuarios como Petrocomercial para la fabricación de gasolina Eco y la corporación Azende en la fabricación de licores, lo cual redundaría en un ahorro de costos de producción al utilizar este tipo de producto ya que no tendrían que realizar un gran gasto adicional de energía en la rectificación de los alcoholes artesanales en sus procesos de producción, se tendría además un impacto ambiental al disminuir la emisiones de gases contaminantes al disminuir el gasto de energía en los procesos de producción y el posible incremento en el uso de gasolina Eco al ser este producto más competitivo, beneficiando a nuestra población en general.

4 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

4.1 RESUMEN DEL PROYECTO

El proceso de destilación es una operación de separación por calentamiento de una disolución, en donde uno de sus componentes que es el más volátil es evaporado y separado de la mezcla para ser posteriormente recuperado por condensación mediante la aplicación de un elemento refrigerante. Históricamente la zona baja de la provincia del Cañar se ha caracterizado por la producción de alcohol artesanal conocido como aguardiente en tiempos del contrabando de este producto, en la actualidad la producción es realizada en esa zona por la Asociación de Productores de Aguardiente del Cañar APAC y es comercializada como aditivo en la producción de gasolina Eco y como materia prima en la elaboración de licores. La investigación propuesta está dirigida a mejorar los procesos actuales de destilación en donde se obtiene un producto con un máximo de grado alcohólico del 65%(%V), mediante la utilización de solutos no volátiles se pretende obtener un alcohol de alto grado igual o superior al 90%(%V) en una primera destilación, con el consiguiente ahorro energético que significaría mejores costos de producción, y con la obtención de un producto de alta pureza una mejor cotización en el mercado. En cuanto a los clientes sus beneficios serían también el ahorro energético al no tener que realizar nuevas operaciones de purificación o una mayor rectificación del producto y por lo tanto mejorarían sus costos de producción.

4.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

*El alcohol etílico o etanol que es elaborado por la Asociación de Productores de Aguardiente del Cañar APAC en la zona baja de la provincia del cañar, es un producto obtenido de la fermentación del jugo de la caña de azúcar producida en el lugar por acción de la levadura *Saccharomyces cerevisiae* proveniente de la maduración de la misma caña de azúcar y que prolifera mediante un proceso de fermentación transformando los azúcares en alcohol etílico, este alcohol etílico se extrae luego de la solución de fermentación llamado mosto mediante el proceso de destilación simple. La máxima concentración obtenida en este proceso es de un alcohol del 65%(%V), el mismo que es comercializado principalmente a dos empresas, una de ellas es Petrocomercial y la otra Azende del Ecuador, la primera que utiliza el alcohol etílico en la fabricación de gasolina Eco y la segunda lo utiliza en la fabricación de licores. Los dos clientes principales de la asociación deben llevar a cabo un proceso de rectificación del producto para elevar el grado alcohólico para su posterior uso en la elaboración de sus productos, razón por la cual el contar con un alcohol de mayor grado de pureza como materia prima es de suma importancia y por lo tanto se le otorga una mayor valoración económica. Además los productos durante la elaboración del alcohol etílico tienen que enfrentar el inconveniente que se presenta debido a la variabilidad del grado alcohólico obtenido a lo largo del proceso de producción, volviéndolo energéticamente ineficiente y por lo tanto poco rentable. Con el empleo de la nueva metodología propuesta se pretende conseguir un producto de un grado alcohólico igual o superior al 90%(%V), volviéndolo al proceso de producción estable, energéticamente eficiente y muy rentable, situación que favorece también a los clientes que posteriormente lo utilizaran como materia prima en sus procesos.*

4.3 MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

La obtención de alcohol por destilación simple a partir de la fermentación de disoluciones hechas con extractos de frutos ricos en azúcares y también disoluciones de la caña de azúcar, ha sido una actividad que se lo viene desarrollando desde la antigüedad. En nuestra zona del Austro Ecuatoriano históricamente la producción de alcohol ha estado presente desde las culturas pre-colombinas con la fabricación de las chichas obtenidas a partir de la fermentación tanto de la yuca como del maíz. El alcohol etílico o etanol presenta una serie de usos que van desde su consumo como bebidas alcohólicas, como materia prima en la fabricación de diversos licores, como sustancia inactiva o excipiente en la industria farmacéutica y cosmética, como anticongelante, como antiséptico, como solvente de pigmentos y sustancias orgánicas y como materia prima en la elaboración o síntesis de varios productos como el acetato de etilo (1). Actualmente a más de los usos anteriormente citados para el alcohol, el interés en este producto está enfocado en su uso como biocombustible y como aditivo en la fabricación de gasolina Eco, que es una gasolina clasificada de acuerdo a la normativa Europea como E5, y que

corresponde a una mezcla del 5% de Bioetanol y un 95% de gasolina normal (1). El problema que presenta la fabricación del etanol de elevada concentración (70%V como mínimo) para ser aprovechado a nivel industrial tanto en la fabricación de licores, como su uso farmacéutico, es su recuperación del medio acuoso en el que se encuentra, para ello en los procesos industriales de destilación se han fabricado variados sistemas o columnas de destilación equipadas con charolas o platos con válvulas de burbujeo (2) para obtener así alcoholes de hasta de un 96%(%V) como máximo, momento en el que la concentración de vapor es igual al del líquido dando lugar a una mezcla llamada azeótropo que no se puede separar por simple destilación (1), para alcanzar un alcohol anhidro (99,5%V como máximo) que es el alcohol que será utilizado en la formulación de la gasolina Eco se necesita deshidratar el alcohol utilizado para la separación del sistema Etanol-agua la destilación azeotrópica, usando benceno, pentano o dietil éter como solventes orgánicos (3), y otras que son sustancias que presentan una gran volatilidad y toxicidad. La característica de volatilidad de los solventes orgánicos empleados para la deshidratación del alcohol implica también un gran gasto energético, además del impacto ambiental que estas presentan, debido a esto el uso de sales solubles no volátiles como agentes de separación representan hoy una gran alternativa para la destilación extractiva en la obtención de alcohol anhidro (99,5%V como máximo). En este sentido, la producción de etanol anhidro se convierte en una prioridad a nivel ambiental, tecnológico y económico (4).

4.4 PALABRAS CLAVE

Sistema etanol-agua, Optimización, Solutos no volátiles, Azeótropo, Destilación.

4.5 HIPÓTESIS O PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

La utilización de sales o solutos no volátiles en la destilación simple de una disolución etanol-agua nos permitirá separar los componentes de dicha disolución hasta obtener un etanol igual o superior al 90%(%V) de una manera eficiente energéticamente y también de manera amigable con el medioambiente.

4.6 DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

Para la extracción del etanol se empleara mosto de fermentación elaborado a base del jugo de caña de azúcar, listo para destilar mezclando esta solución con el soluto no volátil (SNV), esta solución será destilada en una columna de destilación modificada y diseñada con un número de etapas de fraccionamiento no menor a 17 (5). Se realizara un estudio comparativo entre los destilados obtenidos de las disoluciones de mosto que contienen los SNV y las disoluciones de mosto que no contengan los SNV, para tal propósito se tomara 1 muestra representativa del mosto preparado en cada una de las molindas que se realizan al año en la zona de estudio, las mismas que son 2 al año, dichas muestras serán procesadas de manera separada, con cada una de ellas se realizaran 5 repeticiones de destilación, Las muestras de etanol serán recolectadas del destilado obtenido al inicio del proceso, 4 puntos intermedios en el tiempo total de destilación y una muestra al concluir la destilación. El análisis de las muestras se realizara mediante cromatografía líquida de alta resolución (HPLC), el mismo que será calibrado utilizando un patrón de etanol grado analítico de concentración del 99,8%(%V). Los resultados de concentración obtenidos en la destilación de las muestras de la solución que contiene los SNV serán comparados con los resultados de concentración que se obtengan de la misma solución sin contenido de los SNV, estos nos proporcionaran la información necesaria para valorar la eficacia de los SNV para mejorar la concentración del destilado y el grado de eficiencia que estos pueden proporcionar en cuanto al gasto energético.

4.7 OBJETIVOS

4.7.1 GENERAL

El objetivo de este trabajo es el empleo de solutos no volátiles con sus propiedades iónicas que al interactuar con el agua nos permitirá la extracción de etanol con una concentración igual o mayor al 90%(%V) del medio acuoso de manera eficiente.

ESPECÍFICOS

Alcanzar el objetivo general propuesto, significa conseguir los siguientes objetivos específicos:

- Estudiar los sistemas bifásicos soluto no volátil/agua.
- Extraer el etanol mediante la utilización de solutos no volátiles
- Analizar cuantitativamente la incidencia del soluto no volátil sobre la extracción de etanol en soluciones acuosas.

4.8 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Normalmente en los procesos de destilación, el vapor se hace progresivamente más rico en el componente más volátil en los sucesivos platos. Pero hay mezclas en las que este aumento constante en la concentración del más volátil no tiene lugar, o tiene lugar tan lentamente que se requiere un número de platos antieconómico (1).

La destilación extractiva es una técnica utilizada para separar mezclas binarias azeotrópicas, en la que se adiciona un agente de separación o solvente cuya característica principal es que no presenta la formación de azeótropos con ninguno de los componentes de la mezcla a separar (5).

El estudio de los sistemas que se forman al agregar un soluto no volátil (sales iónicas) a la solución acuosa que contiene alcohol etílico, nos permitirá diseñar un modelo eficiente y energéticamente rentable para la extracción de etanol igual o mayor al 90%(%V).

Debido a las propiedades iónicas de los disolventes orgánicos y porque la separación es difícil después de la destilación, muchas investigaciones se han realizado utilizando diferentes sales iónicas en los últimos años. A diferencia de los disolventes y similares a los líquidos iónicos, las sales no se vaporizan en el proceso de destilación y, por eso, disminuyen el consumo de energía en la destilación, por ello se debe motivar su uso en sustitución de los disolventes. Por otra parte, con las restricciones ambientales cada vez más estrictas, la toxicidad de los disolventes motiva al uso de las sales. Así, otro proceso alternativo para producir etanol anhidro es la destilación extractiva que utiliza sales solubles como agentes de separación (6).

El estudio de los sistemas que se forman al agregar un soluto no volátil a la solución acuosa que contiene alcohol etílico, nos permitirá diseñar un modelo eficiente y energéticamente rentable para la extracción de etanol igual o mayor al 90%(%V).

La utilización de solutos no volátiles nos permitirá romper esta mezcla azeotrópica provocando un desequilibrio en las presiones liquido-vapor.

Los resultados cuantitativos nos darán las pautas de la eficiencia en el diseño del modelo y nos permitirá cuantificar el ahorro energético, parámetros que tendrán una incidencia directa en los costos de producción, volviendo al producto más rentable y atractivo para los clientes actuales de la Asociación de Productores de Aguardiente del Cañar (APAC), además de potenciar el producto para su comercialización con futuros clientes.

4.9 RESULTADOS ESPERADOS

Conocer las interacciones que se producen en el sistema de solución etanol/agua y solutos no volátiles nos permitirá lograr un diseño con las condiciones óptimas para la extracción de etanol. Una vez conseguidas las condiciones óptimas para la operación de extracción de etanol, se espera obtener una concentración igual o superior al 90%(%V) de etanol. Al realizar los ensayos con varios solutos no volátiles y obtener los resultados de los mismos se espera seleccionar el soluto no volátil más económico, adecuado y de mayor rendimiento en la obtención de etanol. Los resultados cuantitativos obtenidos de los ensayos nos llevarán a la selección del mejor diseño del sistema de extracción de etanol. La calidad del producto final y la optimización en los procesos de producción nos han de garantizar una alta rentabilidad tanto para el productor artesanal como para los clientes actuales y potenciales de etanol.

4.10 ASPECTOS BIOÉTICOS Y SOCIALES

Desde el punto de vista de respeto al ambiente y la vida este proyecto es consecuente en el aspecto bioético por el hecho de contribuir en el mejoramiento y optimización en los diseños para obtención de bioetanol que es parte de las llamadas energías limpias y amigables con el entorno.

La producción artesanal de alcohol en la zona baja de la provincia del Cañar ha significado por muchas décadas el modo de vida para muchas familias que residen en esta zona, por lo tanto el mejoramiento de los procesos de producción y la calidad del producto significaran una mejora en sus ingresos económicos y por lo tanto un mejoramiento en sus condiciones de vida.

5 IMPACTO DEL PROYECTO

5.1 IMPACTO LEGAL, SOCIAL, TÉCNICO Y/O ECONÓMICO

El consumo de gasolina Eco se ha incrementado notablemente en el país con un consumo desde 2014 con 0.5 millones de barriles (79 millones de litros aproximadamente), pasando a 2.1 millones de barriles en 2016 (334 millones de litros aproximadamente), para luego situarse en 6.4 millones de barriles en 2018 (1018 millones de litros aproximadamente), siendo la gasolina de mayor consumo en la actualidad en el país de acuerdo a una publicación del diario el comercio del 6 de agosto de 2018 (7). La gasolina Eco representa por lo tanto una alternativa muy importante tanto por ser más amigable con el medioambiente, como por presentar una gran oportunidad para la agroindustria, puesto que si calculamos el 5% de etanol en la formulación de la gasolina Eco, estaríamos hablando de una necesidad de etanol que alcanzaría los 51 millones de litros hasta agosto en el periodo 2018, es decir una demanda de 6 millones de litros al mes, de lo cual el sector artesanal provee el 3% es decir 180 mil litros. Las firmas que están en el negocio del Etanol con sus destilerías y que compran al sector artesanal son: Codana, Producargo y Soderal y que pertenecen a las principales azucareras del país como Valdez, Coazúcar y San Carlos. Además los clientes que utilizan el etanol para la producción de licores al contar con un producto de alta calidad podrán beneficiarse en sus procesos de producción al ser estos más productivos y rentables.

5.2 IMPACTO AMBIENTAL

En las últimas décadas ha cobrado una importancia vital el tema del medioambiente, el mismo que ha sufrido un deterioro grave que amenaza la vida en el planeta debido a las emisiones de gases de efecto invernadero, provocado por la actividad humana y por la quema de combustibles fósiles, que han causado un incremento en la temperatura del planeta conocido como calentamiento global. Desde el punto de vista de respeto a la vida y al medioambiente, este proyecto tiene gran importancia, puesto que si los costos de producción de etanol disminuyen, el uso de este producto para la elaboración de gasolina Eco se incrementara de manera importante y el consumo de la misma también. La gasolina Eco que es una gasolina que se obtiene al mezclar la gasolina común con el etanol para mejorar su octanaje, tiene una mejor combustión en los motores de los vehículos, reduciendo de esta manera las emisiones de gases contaminantes. Por lo tanto, al tener un mayor consumo de este tipo de combustible el aporte de este producto a la lucha contra el calentamiento global es importante.

5.3 RIESGOS DEL PROYECTO

Los posibles riesgos a los que se enfrenta este proyecto son de carácter interno y externo, los mismos que se detallan a continuación, y para eliminarlos o atenuarlos se proponen algunas estrategias.

Riesgos internos.

Riesgo	Atenuación
<i>Carencia de experiencia de los colaboradores en el proyecto: La falta de experiencia del equipo colaborador puede ocasionar que la toma de datos no se lo realice de manera correcta, así como el manejo inadecuado del instrumental que interviene en el proceso experimental.</i>	<i>Para solventar este inconveniente, se dedicara un tiempo al inicio del proyecto para la capacitación en manejo de instrumental y equipos para el proceso experimental, como también en la toma de datos.</i>
<i>La metodología y los cálculos resultan muy complejos para su implementación.</i>	<i>Esta dificultad ha de solventarse realizando aproximaciones al problema, que nos lleven a cálculos y/o metodología simples, para lograr una implementación del proyecto de forma rápida y continua.</i>
<i>La no disponibilidad de equipo adecuado en los centros de producción.</i>	<i>Apoyo por parte de equipo técnico para solventar estas dificultades.</i>

Riesgos externos.

Riesgo	Atenuación
<i>Factores naturales, que pueden provocar retrasos al proyecto, como inundaciones, sequias y plagas</i>	<i>Determinación de los factores de riesgo en la zona, para elaborar un plan preventivo y de contingencia.</i>
<i>Dificultades de acceso a la zona por razones naturales o de conmoción social que provoquen retrasos inesperados.</i>	<i>Flexibilidad en la programación de ejecución del proyecto.</i>

5.4 PLAN DE SOSTENIBILIDAD

El proyecto luego de la fase de experimentación pasará a un proceso de aplicación en la producción, en esta fase como primer paso se adecuara las condiciones tanto de la materia prima como de los materiales y equipos para su evaluación mediante la aplicación lotes piloto, como segundo paso si los resultados obtenidos en la aplicación de estos pilotos resultan ser satisfactorios se procederá con la aplicación definitiva, condición que nos permitirá garantizar que los objetivos e impactos positivos del proyecto desarrollado perduren de forma duradera después de la fecha de su conclusión.

6 DIFUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 EFECTOS MULTIPLICADORES

Los resultados que se obtengan en este proyecto nos da la oportunidad de generar un nuevo proyecto de investigación como es el mejoramiento en las sepas de la levadura *Saccharomyces cerevisiae* proveniente de la maduración de la misma caña de azúcar, esto con el propósito de lograr un mayor rendimiento en la conversión de los azúcares de la caña en alcohol. Este proyecto también nos permitirá la utilización de nuevas sustancias en la separación del sistema bifásico alcohol-agua, con el mejoramiento en los procesos de producción de alcohol realizando modificaciones al diseño tradicional de un equipo de destilación, para adecuarlo con la utilización de solutos no volátiles. Además nos permitirá el entrenamiento y formación de estudiantes de pregrado y artesanos productores de etanol.

en el manejo de equipos, nuevas técnicas y la utilización de nuevas sustancias en la separación de etanol del sistema bifásico etanol-agua.

6.2 TRANSFERENCIA DE RESULTADOS

Publicaciones con ISSN planificadas en la propuesta				
Cantidad	Nombre de la revista	Base de datos*	País	Cuartil
1	DYNA	Scopus	Colombia	Q3

7 PLANIFICACIÓN Y FINANCIAMIENTO

7.1 FACILIDADES DE TRABAJO

Para la ejecución de este proyecto se utilizara los laboratorios del CIITT en el área de principios activos, en él se cuenta con un destilador rotativo o Rotaevaporador marca Boeco RVO 400 SD para la realización de la fase experimental, un HPLC marca Agilent 1260 infinity II para la identificación y cuantificación del etanol obtenido en el proceso experimental de extracción. Los recursos necesarios para la puesta en marcha de este proyecto los suministrara la Universidad Católica de Cuenca, además de contar con la contraparte de la Asociación de Productores de Alcohol del Cañar quienes colaboraran con el suministro de la materia prima tanto para fase experimental como en la aplicación práctica, además de las instalaciones de producción de Alcohol para aplicación práctica del proyecto, en cuanto al recurso humano nos brindaran el apoyo con dos colaboradores quienes nos ayudaran en la parte operativa del proyecto.

7.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (Anexo I)

Anexo I: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y RESPONSABILIDADES.

7.3 PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN FINANCIERA (Anexo II)

Anexo II 1: DETALLE DE PRESUPUESTO.

Anexo II 2: PRESUPUESTO CONDENSADO.

Anexo II 3: PRESUPUESTO POR FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

8 BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS CIENTÍFICAS CITADAS

- 1 RODRÍGUEZ CASTILLA M. Repositorio.upct.es. [Online].; 2013 [cited 2019 octubre 04. Available from: <http://repositorio.upct.es/handle/10317/3764>.
- 2 HOLLAND CD. Fundamentos de destilación de mezclas multicomponentes. Primera reimpresión . ed. Editores GN, editor. México: Editorial Limusa, S.A.; 1992.
- 3 RIOS L, MARÍN J. Equilibrio de fases para sistemas Etanol-agua en presencia de polialcoholes y sales. Dyna. Ingeniería e Industria. 2011 Febrero-Marzo; 78(165).
- 4 CÉSAR VÁSQUEZ CRDARCMSLRGR. Producción de Etanol absoluto por destilación extractiva combinada con efecto salino. Dyna. 2007 Marzo; 74(151).
- 5 UYAZÁN AM, GIL ID, AGUILAR J, RODRÍGUEZ G, CAICEDO M LA. Producción de alcohol carburante por destilación extractiva: Simulación del proceso con glicerol. Ingeniería e Investigación. 2006 ABRIL; 26(1).
- 6 BALDEON TIMOTEO NF, GONZALES PIZARRO LL. Repositorio.uncp.edu.pe. [Online].; 2015 [cited 2019 10 10. Available from: <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/1009/Baldeon%20Timoteo%20Nataly%20+%20Gonzales%20Pizarro%20Lucero.pdf?sequence=1>.
- 7 OROZCO M. Ecopaís es la gasolina con más demanda. EL COMERCIO. Actualidad. 2018 Agosto: p. 4.

9 DECLARACIÓN FINAL

El equipo de investigadores, representado por el Director del Proyecto, y la Entidad Postulante Principal, a través de su Representante, 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 UCACUE de cualquier acción legal que se derive por este 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 las autoridades competentes en la UCACUE.

- Que este proyecto no se ha presentado en ninguna otra institución pública o privada, para el financiamiento del presupuesto solicitado a la UCACUE. El incumplimiento de este acuerdo será causal para que el proyecto no sea financiado o para la terminación anticipada unilateral del convenio a firmar con la UCACUE.

- De otorgarse financiamiento por la UCACUE para la ejecución del proyecto, aceptamos que los bienes adquiridos con estos fondos permanecerán bajo la responsabilidad de la entidad postulante durante la ejecución del proyecto, pero la UCACUE 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 UCACUE 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 de la UCACUE o compartidos con la entidad postulante, la(s) instituciones que compartieron la investigación y el equipo de investigadores, según los términos definidos en el respectivo convenio específico.

Fecha: Cuenca, 05 de diciembre de 2019



Franklin Ramón Flores Flores

CI: 0301102109

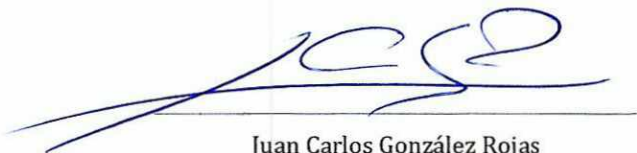
DIRECTOR DEL PROYECTO



Kleymer Iván Sarmiento Buñay

CI: 0301188256

INSTITUCIÓN CO-EJECUTORA



Juan Carlos González Rojas

CI: 0301116075

CODIRECTOR DEL PROYECTO



Pablo Giovanni Rubio Rojas

CI: 010038107

DIRECTOR DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN AGRICULTURA, VETERINARIA, SILVICULTURA Y FORESTAL

SECRETARIA DE LA UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

Oficio Nro. UCACUE-UACA-SEC-2020-040B- OF

Cuenca, 22 de enero de 2020

ASUNTO: Aprobación del Proyecto

Señor Ingeniero.
Franklin Flores Flores
Docente de la Unidad Académica
UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA
Presente. -

De mi consideración:

Al tiempo de expresarle un atento y cordial saludo, me dirijo a usted con la finalidad de manifestarle que en sesión ordinaria del Consejo Directivo de fecha 21 de enero de 2020, se conoció su Proyecto de Investigación denominado **“Optimización en la extracción de Etanol por Destilación simple utilizando solutos no Volátiles”**, por lo que una vez analizado su contenido los miembros del Cuerpo Colegiado resolvieron aprobar y solicitarle la ejecución del mismo.


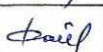
Particular que hago de su conocimiento para los fines consiguientes.

Atentamente,
DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO
“AÑO JUBILAR, QUINCUAGÉSIMO ANIVERSARIO FUNDACIONAL”

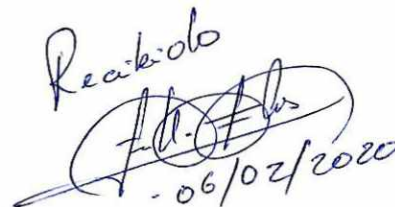


Paúl Santacruz Ávila.

**SECRETARIO ABOGADO DE LA UNIDAD ACADÉMICA DE
CIENCIAS AGROPECUARIAS
UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA**

Elaborado por	ALBA CECILIA CASTRO CALLE	
Autorizado por	PAUL SANTACRUZ AVILA	



Recibido

- 06/02/2020

ANEXO I		CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y RESPONSABILIDADES															
No.	ACTIVIDADES	MESES												INVESTIGADOR / EQUIPO DE INVESTIGACIÓN	DESCRIPCIÓN PRECISA DEL APORTE		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Objetivo Específico 1: Estudio de sistemas bifásicos soluto no volátil/agua																	
1	Actividad 1.2: Recopilación bibliográfica	2														DIRECTOR DEL PROYECTO	INVESTIGACIÓN
2	Actividad 1.2.2: Análisis bibliográfico	2	2													DIRECTOR DEL PROYECTO/CODIRECTOR DEL PROYECTO	INVESTIGACIÓN
Objetivo Específico 2: Extracción de etanol mediante la utilización de solutos no volátiles																	
5	Actividad 2.1: Fase experimental: Análisis de materiales y métodos		2													DIRECTOR DEL PROYECTO	INVESTIGACIÓN
6	Actividad 2.2: Selección de materiales: Reactivos químicos y solutos no volátiles		2													DIRECTOR DEL PROYECTO	INVESTIGACIÓN
7	Actividad 2.3: Adquisición de materiales: Reactivos químicos y solutos no volátiles			4												DIRECTOR DEL PROYECTO	GESTION OPERATIVA Y ADQUISICIONES
8	Actividad 2.4: Selección del método: Instrumentos y equipos				2											DIRECTOR DEL PROYECTO	INVESTIGACIÓN
9	Actividad 2.5: Adquisición de instrumentos y fabricación de equipos				2	2										DIRECTOR DEL PROYECTO	GESTION OPERATIVA Y ADQUISICIONES
10	Actividad 2.6: Desarrollo de ensayos experimentales en el laboratorio del CIITT					2	2									DIRECTOR DEL PROYECTO/ESTUDIANTES	INVESTIGACION Y DESARROLLO EXPERIMENTAL
11	Actividad 2.7: Desarrollo de lotes piloto en producción aplicando la nueva técnica.						2	2								DIRECTOR DEL PROYECTO/ESTUDIANTES/COLABORADOR 1/COLABORADOR 2	APLICACIÓN PRACTICA CON LOTES PILOTO
12	Actividad 2.8: Implementación en la producción de la nueva técnica.							2	4	4						DIRECTOR DEL PROYECTO/ESTUDIANTES/COLABORADOR 1/COLABORADOR 2	PRODUCCIÓN CON NUEVA TECNICA
Objetivo Específico 3: Análisis cuantitativo de la incidencia del soluto no volátil sobre la extracción de etanol en soluciones acuosas.																	
13	Actividad 3.1: Tratamiento de datos												2			DIRECTOR DEL PROYECTO/CODIRECTOR DEL PROYECTO/ESTUDIANTES	APLICACIÓN DE METODOS ESTADISTICOS
14	Actividad 3.2: Análisis y discusión de resultados												2			DIRECTOR DEL PROYECTO/CODIRECTOR DEL PROYECTO	APLICACIÓN DE METODOS ESTADISTICOS
15	Actividad 3.3: Análisis de la influencia de los solutos no volátiles en la extracción de etanol de disoluciones acuosas.													2		DIRECTOR DEL PROYECTO/CODIRECTOR DEL PROYECTO	REDACCIÓN
16	Actividad 3.4: Elaboración de conclusiones													2		DIRECTOR DEL PROYECTO/CODIRECTOR DEL PROYECTO	REDACCIÓN
17	Actividad 3.5: Elaboración del informe final														4	DIRECTOR DEL PROYECTO	REDACCIÓN



ANEXO II **1. DETALLE DE PRESUPUESTO**

1. RECURSOS HUMANOS

Gastos en personal Técnico propuesto, los cuales prestarán sus servicios profesionales para el cumplimiento de actividades específicas en el Proyecto (Director del Proyecto, Investigadores Principales, Investigadores de Apoyo, Tesistas etc...). Incluir los propios de la institución y otros si fuese necesario.

No.	NOMBRE	FUNCIÓN	HORAS / SEMANA	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
1	Grado académico: Magister Nombre: Franklin Flores Especialización: Toxicología Industrial y Ambiental Cargo en el proyecto: Director del proyecto Institución a la que pertenece: UCACUE	Docente Investigador	20	\$ -	\$ -
2	Grado académico: Secundaria Nombre: Polo Astudillo Especialización: Artesano Cargo en el proyecto: Colaborador 1 Modo de Contratación: Medio tiempo	Operdor del area de destilación	8	\$ 394,00	\$ 1.379,00
3	Grado académico: Secundaria Nombre: Kleymer Sarmiento Especialización: Artesano Cargo en el proyecto: Colaborador 2 Modo de Contratación: Medio tiempo	Operdor del area de destilación	8	\$ 394,00	\$ 1.379,00
4	Nombre: David Isaías Fajardo Fajardo Cargo en el proyecto: Estudiante	Estudiante	8		
5	Nombre:Galarza Riera Christian Riera Cargo en el proyecto: Estudiante	Estudiante	8		
SUBTOTAL			52	\$ 788,00	\$ 2.758,00

2. VIAJES TÉCNICOS.

Gastos para cubrir la movilización y traslado (Viáticos, Subsistencias, pasajes al interior del País) del personal técnico asignado y determinado para el proyecto, de conformidad con las disposiciones legales vigentes.

No.	ACTIVIDAD	LUGAR	DURACIÓN/DIA	NO. PERSONAS	COSTO (USD)
-----	-----------	-------	--------------	--------------	-------------

ANEXO II		1. DETALLE DE PRESUPUESTO			
1	Viaje técnico a la Planta de Alchol	Javin, zona baja de la provincia del Cañar	1	2	\$ 50,00
2	Viaje técnico a la Planta de Alchol	Javin, zona baja de la provincia del Cañar	1	2	\$ 50,00
3	Viaje técnico a la Planta de Alchol	Javin, zona baja de la provincia del Cañar	1	2	\$ 50,00
4	Viaje técnico a la Planta de Alchol	Javin, zona baja de la provincia del Cañar	1	2	\$ 50,00
5	Viaje técnico a la Planta de Alchol	Javin, zona baja de la provincia del Cañar	1	2	\$ 50,00
6	Viaje técnico a la Planta de Alchol	Javin, zona baja de la provincia del Cañar	1	2	\$ 50,00
7	Viaje técnico a la Planta de Alchol	Javin, zona baja de la provincia del Cañar	1	2	\$ 50,00
8	Viaje técnico a la Planta de Alchol	Javin, zona baja de la provincia del Cañar	1	2	\$ 50,00
9	Viaje técnico a la Planta de Alchol	Javin, zona baja de la provincia del Cañar	1	2	\$ 50,00
10	Viaje técnico a la Planta de Alchol	Javin, zona baja de la provincia del Cañar	1	2	\$ 50,00
11	Viaje técnico a la Planta de Alchol	Javin, zona baja de la provincia del Cañar	1	2	\$ 50,00
12	Viaje técnico a la Planta de Alchol	Javin, zona baja de la provincia del Cañar	1	2	\$ 50,00
13	Viaje técnico a la Planta de Alchol	Javin, zona baja de la provincia del Cañar	1	2	\$ 50,00
14	Viaje técnico a la Planta de Alchol	Javin, zona baja de la provincia del Cañar	1	2	\$ 50,00
SUBTOTAL			14	28	\$ 700,00

3. CAPACITACIÓN

Gastos necesarios para la capacitación en el campo de la investigación vinculada al proyecto. En esta parte debe indicarse la clase de capacitación como los cursos, seminarios, talleres, pasantías que son parte del proyecto.

No.	CLASE DE CAPACITACIÓN	LUGAR	DURACIÓN/HORAS	No. PERSONAS	COSTO (USD)
1	Nombre: Procesos en la Destilación de Alchol Tipo: Curso Lugar: UCACUE # Participantes: 4	UNIDAD ACADEMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS	8	4	\$ -

ANEXO II		1. DETALLE DE PRESUPUESTO			
2	Nombre: Aplicación de Solutos no volátiles en la extracción de etanol por Destilación Simple Tipo: Curso Lugar: UCACUE # Participantes: 4	UNIDAD ACADEMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS	8	4	\$ -
3	Nombre: Analisis de los Procesos en la Planta de Producción de la Asociación de Productores de Aguardiente del Cañar APAC Tipo: Taller Lugar: UCACUE # Participantes: 4	UNIDAD ACADEMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS	8	4	\$ -
4	Nombre: Implementación de las nuevas técnicas en la Planta de Producción de la Asociación de Productores de Aguardiente del Cañar APAC Tipo: Taller Lugar: UCACUE # Participantes: 5	UNIDAD ACADEMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS	40	4	\$ -
5	OTROS				
SUBTOTAL			64	16	\$ -

4. EQUIPOS

Gastos necesarios en la adquisición de Equipos (Equipos: de Laboratorio; para construcción de prototipos de equipos y maquinarias; componentes para construcción de planta piloto; de desarrollo experimental; Maquinaria o componentes para mejoras en tecnología de procesos) indispensables y esenciales para el desarrollo y consecución de los objetivos del proyecto. Describir las características técnicas fundamentales de los equipos estrictamente necesarios para ejecutar las actividades del proyecto y su precio. No debe existir duplicación de equipos existentes.

No.	EQUIPOS	PRECIO (USD)
1	Nombre: Columna de destilación Descripción Corta: Columna de destilación modificada y diseñada con un número de etapas de fraccionamiento no menor a 17 Cantidad: 1	\$ 600,00

ANEXO II		1. DETALLE DE PRESUPUESTO
2	Nombre: ** Descripción Corta: ** Cantidad: **	
3	Nombre: ** Descripción Corta: ** Cantidad: **	
4	Nombre: ** Descripción Corta: ** Cantidad: **	
5	Nombre: ** Descripción Corta: ** Cantidad: **	
SUBTOTAL		\$ 600,00

5. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS 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. Señalar los Libros especializados, Publicaciones periódicas y software necesarios para la ejecución del proyecto, indique sus respectivos precios.

No.	LIBROS / REVISTAS / BASES DE DATOS	PRECIO (USD)
1	Nombre: Software comercial AspenTech (paquetes Aspen Plus y Aspen Dynamics) Descripción Corta: Simulador de procesos AspenPlus, AspenDynamics y Hysys para la simulación y análisis de columnas de destilación en estado estacionario y en estado dinámico Cantidad: 1	\$ 600,00
2	Nombre: ** Descripción Corta: ** Cantidad: **	

7. COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN DE RESULTADOS

Gastos necesarios para la adquisición de Bienes de Uso y Servicios (por Eventos relacionados a la exposición y difusión de resultados, publicaciones y divulgación de Temas y Resultados alcanzado en el proyecto), considerados como indispensables para la puesta en conocimiento de los resultados y avances del proyecto.

No.	ACTIVIDAD	PRECIO (USD)
1	Nombre del evento: ** Número de asistentes: ** Lugar: ** Duración: **	
2	Nombre de la Publicación: OPTIMIZACIÓN EN LA EXTRACCIÓN DE ETANOL POR DESTILACIÓN SIMPLE UTILIZANDO SOLUTOS NO VOLATILES (Revista DYNA) Tipo: Revista Tiraje: 1	\$ -
3	Nombre de la Publicación: ** Tipo: ** Tiraje: **	

ANEXO II		1. DETALLE DE PRESUPUESTO
3	Nombre: ** Descripción Corta: ** Cantidad: **	
4	Nombre: ** Descripción Corta: ** Cantidad: **	
5	Nombre: ** Descripción Corta: ** Cantidad: **	
SUBTOTAL		\$ 600,00

6. MATERIALES Y SUMINISTROS		
<i>Gastos necesarios en la adquisición de Bienes de Uso y Consumo (Materiales de vidrio para laboratorio, Reactivos Químicos e insumos, Suministros para actividades acordes al objeto del proyecto) considerados como indispensables para el desarrollo y consecución de los objetivos del proyecto.</i>		
No.	MATERIAL / SUMINISTRO	PRECIO (USD)
1	Nombre: Alcohol Cantidad: 1000 litros	\$ 800,00
2	Nombre: SNV Cantidad: 1000 Kg	\$ 100,00
3	Nombre: ** Cantidad: **	
4	Nombre: ** Cantidad: **	
5	Nombre: ** Cantidad: **	
SUBTOTAL		\$ 900,00

ANEXO II		1. DETALLE DE PRESUPUESTO
4	Nombre de la Publicación: ** Tipo: ** Tiraje: **	
5	Nombre de la Publicación: ** Tipo: ** Tiraje: **	
SUBTOTAL		\$ -

8. SUBCONTRATOS Y SERVICIOS		
<p><i>Gastos necesarios para cubrir servicios de Investigación y Exámenes Profesionales (Análisis clínicos, químicos, físicos, biológicos), Pruebas Especializadas, Asesoría Especializada (Consultorías), estudio y diseño especializado, Servicios especializados para la capacitación y adiestramiento al personal participante en el proyecto, servicios de Apoyo no especializado Temporal (Jornaleros), considerados como indispensables y esencial para el desarrollo y consecución de los objetivos del proyecto.</i></p>		
No.	ACTIVIDAD	PRECIO (USD)
1	Nombre: ** Descripción Corta del Servicio: ** Tipo: **	
2	Nombre: ** Descripción Corta del Servicio: ** Tipo: **	
3	Nombre: ** Descripción Corta del Servicio: ** Tipo: **	
4	Nombre: ** Descripción Corta del Servicio: ** Tipo: **	
5	Nombre: ** Descripción Corta del Servicio: ** Tipo: **	
SUBTOTAL		\$ -

ANEXO II		1. DETALLE DE PRESUPUESTO	
9. OTRO TIPO DE GASTOS			
No.	ACTIVIDAD	PRECIO (USD)	
1			
2			
3			
4			
5			
SUBTOTAL		\$	-

ANEXO II 2. PRESUPUESTO CONDENSADO

No	ACTIVIDADES	PROGRAMACION DE INVERSIÓN PRESUPUESTARIA																TOTAL CALCULADO	TOTAL DETALLE
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1	Remuneración recursos humanos						\$ 788,00	\$ 788,00	\$ 788,00	\$ 394,00								\$ 2.758,00	\$ 2.758,00
2	Viajes Técnicos	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00			\$ 700,00	\$ 700,00
3	Capacitación																	\$ -	\$ -
4	Equipos				\$ 600,00													\$ 600,00	\$ 600,00
5	Recursos Bibliográficos y Software.					\$ 600,00												\$ 600,00	\$ 600,00
6	Materiales y Suministros				\$ 900,00													\$ 900,00	\$ 900,00
7	Transferencia de resultados																	\$ -	\$ -
8	Subcontratos y servicios																	\$ -	\$ -
9	Otro tipo de gastos																	\$ -	\$ -
TOTALES		\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 1.550,00	\$ 650,00	\$ 838,00	\$ 838,00	\$ 838,00	\$ 444,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ -	\$ -	\$ 5.558,00	\$ 5.558,00



ANEXO II **3. PRESUPUESTO POR FUENTE DE FINANCIAMIENTO**

No.	RUBROS	APORTE UCACUE	APORTE EXTERNO	TOTAL
		PRESUPUESTO (\$)	PRESUPUESTO (\$)	PRESUPUESTO
1	Remuneración recursos humanos		\$ 2.758,00	\$ 2.758,00
2	Viajes Técnicos	\$ 700,00		\$ 700,00
3	Capacitación			
4	Equipos	\$ 600,00		\$ 600,00
5	Recursos Bibliográficos y Software.	\$ 600,00		\$ 600,00
6	Materiales y Suministros	\$ 100,00	\$ 800,00	\$ 900,00
7	Transferencia de resultados			
8	Subcontratos y servicios			
9	Otro tipo de gastos			
Total		\$ 2.000,00	\$ 3.558,00	\$ 5.558,00
Porcentajes				

Cuenca, 17 de oct. de 19

Nosotros los que conformamos la Asociación de Productores de Aguardiente de la Zona baja del Cañar, nos comprometemos a brindar nuestra colaboración y apoyo en el proyecto de mejoramiento en los procesos de producción de alcohol planteado por el Ing. Franklin Flores quien es docente investigador en la Universidad Católica de Cuenca, esto nos va a permitir optimizar nuestros procesos y obtener mejoras en los rendimientos económicos puesto que nosotros somos proveedores de alcohol a Petrocomercial para la fabricación de la gasolina Eco y también somos proveedores de la corporación Azende del Ecuador productores de licores a nivel nacional.

Atentamente,

Kleymer Sarmiento

0301188256



Presidente de la Asociación

