

## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Proyecto Interno  Proyecto Semilla  Proyecto Junior  Proyecto Multi e Inter Disciplinario

Investigación Básica  Investigación Aplicada  Investigación Pedagógica  Innovación

**DEPARTAMENTO(S):**

Departamento de Ciencias Nucleares

**LÍNEA(S) DE INVESTIGACIÓN:**

Aplicaciones de aceleradores de partículas

**1 Proyecto de Investigación**

**Título:**

Obtención de hidrolizados de proteína a partir de residuos agroindustriales y su aplicación como cebo en la monitorización y control de la mosca de la fruta (*Anastrepha spp.* y *Ceratitis spp.*) en cultivos ecuatorianos con potencial de exportación.

**Resumen del proyecto (máximo 200 palabras)**

El daño ocasionado por la mosca de la fruta (*Anastrepha spp.* y *Ceratitis spp.*) es uno de los mayores problemas que tienen los agricultores ecuatorianos, pues disminuye la calidad de las frutas destinadas al consumo local y es una limitante para acceder al mercado internacional, el mismo que exige que los productos se encuentren libres de esta plaga. El uso de proteína hidrolizada como cebo es una de las técnicas utilizadas para combatir dicha plaga. Estos hidrolizados pueden ser de origen animal o vegetal y deben tener un alto contenido de nitrógeno, elemento importante para que el cebo pueda atraer a la mosca. En este proyecto se determinarán las condiciones de hidrólisis: temperatura, método y tiempo de reacción que permitan obtener los mayores rendimientos de proteína hidrolizada, a partir de diferentes materias primas. Entonces se analizará la influencia de un pretratamiento de los materiales con radiaciones ionizantes (electrones acelerados) sobre en la obtención de los hidrolizados proteicos. Posteriormente, se realizarán pruebas en campo con la aplicación de los hidrolizados obtenidos en trampas para mosca de la fruta para evaluar su efectividad. Por último, se realizará una estimación de costos con el fin de comparar esta alternativa con el producto que se usa en la actualidad, para el control de la mosca.

**Palabras clave (4-6):**

Mosca de la fruta, proteína hidrolizada, cebo proteico, radiaciones ionizantes, *Anastrepha spp.*, *Ceratitis spp.*



2 **Objetivos, relevancia, productos y resultados esperados de esta propuesta de investigación**

**2.1 Objetivos**

**2.1.1 Objetivo General**

- Producir un hidrolizado proteico a partir de un subproducto agroindustrial, que pueda ser utilizado como el componente principal de un cebo para la monitorización y control de *Anastrepha spp.* y *Ceratitis spp.* en cultivos ecuatorianos con potencial de exportación.

**2.1.2 Objetivos Específicos**

- a) Analizar la composición del cebo CPH SUSBIN, que en la actualidad se importa y utiliza para la monitorización y control de la mosca de la fruta en el Ecuador.
- b) Caracterizar las materias primas (subproductos agroindustriales) que se van a utilizar en el estudio.
- c) Determinar las condiciones de hidrólisis (método, temperatura y tiempo de reacción) que permitan obtener los mayores rendimientos de proteína hidrolizada, de acuerdo con el subproducto.
- d) Determinar la dosis de radiación que permita incrementar en mayor cantidad el rendimiento en la recuperación de proteína, para cada materia prima.
- e) Formular cebos con base en los hidrolizados obtenidos y comparar su efectividad en campo, con la correspondiente a la del cebo comercial CPH SUSBIN, que en la actualidad se importa y utiliza para la monitorización y control de la mosca de la fruta en el Ecuador.
- f) Estimar los costos de producción del cebo preparado que presente la mayor efectividad.

**2.2 Detalle de los resultados esperados (con relación a los objetivos)**

- a) Composición proximal del cebo CPH SUSBIN.
- b) Características bromatológicas de las materias primas (subproductos agroindustriales) que se van a utilizar en el estudio.
- c) Mejores condiciones de operación para la obtención de hidrolizados y tiempo de reacción.
- d) Dosis de radiación con las que se obtienen los mayores rendimientos.
- e) Características físicas y químicas de los hidrolizados proteicos obtenidos.
- f) Cebos para mosca de la fruta, con base en los hidrolizados extraídos.
- g) Costo de producción del cebo proteico con base en el hidrolizado de proteína que presente la mayor efectividad.



3	<b>Relevancia de la propuesta de investigación y su relación con la(s) líneas de investigación</b>														
	<p>En el Ecuador, la mosca de la fruta (correspondiente a las especies <i>Anastrepha spp.</i> y <i>Ceratitis spp.</i>) constituye una plaga que ocasiona grandes pérdidas económicas, ya que una vez infectada, la fruta queda prácticamente inutilizable. La presencia de esta plaga limita la exportación de frutos a mercados internacionales [17]. La hembra de esta plaga oviposita alrededor de 600 huevos en el interior de las frutas y, después de 3 días, aparecen larvas que se alimentan de la pulpa y provocan la descomposición de la misma. <i>Anastrepha fraterculus</i> y <i>Ceratitis capitata</i> son las especies más agresivas de mosca de la fruta en el Ecuador, por lo cual se han implementado diversos sistemas para su control y erradicación. Dentro de ellos se encuentra el uso de proteína hidrolizada en trampas McPhail [21].</p> <p>Estos hidrolizados se pueden obtener de fuentes de origen animal, como la sangre que se genera en el faenamiento de ganado bovino y porcino o el suero de leche resultante del proceso de elaboración de queso. También pueden ser obtenidos de materias primas de origen vegetal como la torta de soya o palma africana que se forman como subproductos de la extracción de aceites vegetales. La soya es una de las leguminosas que presenta mayor contenido proteico, con alrededor del 40 %, en base seca [9].</p> <p>Los hidrolizados de proteína poseen diversas características que les otorgan ventajas en comparación con las proteínas originales, como su alta solubilidad, baja viscosidad y mayor capacidad de agitación, las cuales facilitan su uso en numerosos productos. Las características de los hidrolizados, como el grado de hidrólisis, dependen de las condiciones del proceso de obtención, incluyendo el pH, la temperatura y del tiempo de reacción [4]. La obtención puede ser a través de métodos enzimáticos o químicos.</p> <p>La hidrólisis enzimática se realiza en condiciones moderadas de pH (5 – 8) y temperatura (40 – 60 °C); esta permite obtener péptidos de mayor pureza; además, la especificidad propia de las enzimas incrementa la eficacia de las reacciones. Según [16], la hidrólisis química se produce al ebullición de la proteína en ácidos o bases fuertes concentrados (HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, Ba(OH)<sub>2</sub>); esta presenta una ventaja económica en comparación con la enzimática, pues emplea reactivos menos costosos y se alcanzan mayores rendimientos de proteína hidrolizada. Los péptidos con un grado de hidrólisis menor al 10 % se conocen como parciales y se caracterizan por estar compuestos de pequeñas fracciones de aminoácidos libres y péptidos [2].</p> <p>Uno de los principales problemas que presenta el uso de cebo proteico para el control de moscas es su baja durabilidad, pues se deteriora ante el ataque de los microorganismos existentes en el ambiente. Para mitigar este problema, se acostumbra adicionar bórax [19]. La irradiación con electrones acelerados como pretratamiento de las materias primas permitiría disminuir la carga microbiana inicial y, en consecuencia, incrementar la vida útil del producto final, que es el cebo. Adicionalmente, estas radiaciones ionizantes facilitarían la obtención de los hidrolizados e incrementarían el rendimiento en proteína.</p> <p>El proyecto propuesto se relaciona con la línea de investigación “Aplicaciones de aceleradores de partículas”, ya que se plantea el uso de la radiación ionizante del acelerador de electrones como pretratamiento para mejorar el rendimiento de la obtención de hidrolizados proteicos a partir de residuos agroindustriales. Se aprovecharían materiales que se generan en grandes cantidades y que generalmente se consideran como desechos, para la obtención de un producto con valor agregado.</p>														
4	<b>Productos esperados</b>														
	<table border="0"><tr><td>a. Publicaciones científicas (obligatorio);</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr><tr><td>b. Disertación a la Comunidad Politécnica;</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr><tr><td>c. Proyecto de Titulación;</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr><tr><td>d. Tesis de Grado (maestría o doctorado);</td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>e. Aplicación tecnológica construida o implementada;</td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>f. Patente presentada;</td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>g. Perfil de proyecto de mayor impacto científico, técnico, pedagógico o de innovación.</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr></table>	a. Publicaciones científicas (obligatorio);	<input checked="" type="checkbox"/>	b. Disertación a la Comunidad Politécnica;	<input checked="" type="checkbox"/>	c. Proyecto de Titulación;	<input checked="" type="checkbox"/>	d. Tesis de Grado (maestría o doctorado);	<input type="checkbox"/>	e. Aplicación tecnológica construida o implementada;	<input type="checkbox"/>	f. Patente presentada;	<input type="checkbox"/>	g. Perfil de proyecto de mayor impacto científico, técnico, pedagógico o de innovación.	<input checked="" type="checkbox"/>
a. Publicaciones científicas (obligatorio);	<input checked="" type="checkbox"/>														
b. Disertación a la Comunidad Politécnica;	<input checked="" type="checkbox"/>														
c. Proyecto de Titulación;	<input checked="" type="checkbox"/>														
d. Tesis de Grado (maestría o doctorado);	<input type="checkbox"/>														
e. Aplicación tecnológica construida o implementada;	<input type="checkbox"/>														
f. Patente presentada;	<input type="checkbox"/>														
g. Perfil de proyecto de mayor impacto científico, técnico, pedagógico o de innovación.	<input checked="" type="checkbox"/>														



## 5 Descripción y metodología y diseño del proyecto

### 5.1 Descripción, metodología y diseño del proyecto (Máximo dos carillas)

#### 5.1.1 Descripción del proyecto

El proyecto busca elaborar un cebo que sirva como atrayente para el monitoreo de mosca de la fruta a partir de hidrolizados proteicos provenientes de subproductos agroindustriales. Para esta investigación se considerarán como materias primas a la torta de soya y palma africana, que son subproductos de la extracción de aceite; sangre procedente del faenamiento de ganado (bovino y porcino) y suero de leche proveniente de la industria quesera. Los subproductos mencionados tienen un alto contenido proteico; sin embargo, en la actualidad la mayor parte de estos se desechan. Se pretende estudiar el efecto que tendría un pretratamiento de las materias primas con radiaciones ionizantes, sobre el rendimiento del extracto proteico que se va a obtener.

En primer lugar, se caracterizará al cebo comercial CPH SUSBIN y las materias primas mencionadas, principalmente respecto a su contenido proteico. Esto permitirá determinar si la composición de las materias primas se asemeja a la de la muestra comercial y seleccionar las que continuarán en el proceso.

Con estas materias primas se realizarán estudios que permitan determinar las dosis de radiación bajo las cuales se incrementen los rendimientos de producto. Para ello, inicialmente se llevarán a cabo diferentes experimentos con los dos métodos de hidrólisis, a diferentes condiciones de temperatura y tiempo de reacción, con el fin de extraer una mayor cantidad de proteína de cada materia prima. Entonces, se estudiará el efecto del pretratamiento de irradiación sobre el rendimiento de cada proceso de extracción, a las mejores condiciones de operación.

Con base en los hidrolizados que presenten las mejores condiciones se formulará un cebo proteico, utilizando melaza y extracto de naranja como ingredientes complementarios. Estas materias primas poseen componentes aromáticos que atraen a este tipo de plaga. Con este cebo, se emulará el efecto atrayente del cebo comercial.

Finalmente, se evaluará la efectividad en campo de los cebos elaborados, mediante sistemas de trapeo para el monitoreo de mosca de la fruta mediante un diseño experimental de bloques completamente al azar con 5 tratamientos y 3 repeticiones.

#### 5.1.2 Metodología y diseño de la investigación

En primer lugar, se caracterizará el cebo comercial CPH SUSBIN mediante la determinación de humedad (AOAC 934.01), cenizas (AOAC 923.03), extracto etéreo (AOAC 960.39 y VELD SCIENTIFIC SER 148), proteína (AOAC 2001.11), fibra cruda (ICC # 113), carbohidratos totales por diferencia (FAO) y valor calórico (FAO) [3]. Estos mismos métodos serán utilizados para la caracterización de los subproductos agroindustriales.

A continuación, se recolectarán muestras representativas de las materias primas a utilizar. Las muestras vegetales de obtendrán de empresas productoras de aceite de soya y palma africana ubicadas en la Provincias de Pichincha y Santo Domingo de la Tsáchilas. Las muestras de sangre de obtendrán del camal de faenamiento de ganado bovino y porcino ubicado en la parroquia de El Quinche y el suero de leche de una industria quesera ubicada en la parroquia de Nono. Se evitará, en la medida de lo posible, la inclusión de materiales extraños, residuos de otras materias primas y agua.

Con las tortas de origen vegetal, se realizará un proceso de secado, con el fin de obtener únicamente materia seca para posteriormente uniformizar el tamaño de partícula en un molino de cuchillas. Una vez tratada la muestra se realizará una precipitación ácida de la misma con HCl 6N, conociendo su punto isoelectrico. Posteriormente, mediante un proceso de centrifugación y secado se recuperará un concentrado proteico [14].



Las muestras de origen animal (suero de leche y sangre) serán recolectadas en estado líquido. Para obtener el concentrado de sangre, las muestras serán coaguladas y luego centrifugadas; en este proceso se obtendrá un concentrado con 50 % de sólidos, de los cuales el 7 % es proteína [13]. Para concentrar el suero de leche, las muestras se someterán a un proceso de concentración proteica basado en calentamiento continuo para evaporar el agua de constitución, hasta alcanzar un porcentaje de humedad menor al 15 %; en ese caso el concentrado obtenido contendrá alrededor de un 25 % de proteína [12].

Para realizar la hidrólisis se efectuarán pruebas en las que se variarán las concentraciones de enzimas y de ácidos, la temperatura y el tiempo de reacción, con el fin de encontrar las condiciones en las que se obtenga un mayor porcentaje de hidrolizados proteicos.

Para la hidrólisis enzimática se utilizarán diferentes enzimas proteolíticas, entre ellas la papaína y la Flavourzima [15]. Este proceso se realizará en un reactor termostatzado con agitación, en el cual se solubilizará el concentrado proteico en tampón fosfato 0,1M pH 7,0. Se añadirán las enzimas y se tomarán muestras a diferentes tiempos; esto permitirá cuantificar el contenido de proteína soluble en TCA 10 %. Para terminar la reacción, se calentará la mezcla hasta inactivar las enzimas [5].

En el proceso de hidrólisis química se utilizarán ácidos fuertes como ácido clorhídrico (HCl) y ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). El proceso se realizará mediante una ebullición de reflujo a presión atmosférica, a diferentes tiempos, temperaturas y concentraciones de ácido. Para terminar la reacción se enfriará rápidamente en un baño de hielo, luego se filtrará y se ajustará el pH.

Una vez definidas las condiciones de extracción y el método de hidrólisis más apropiado para cada materia prima, se evaluará el efecto de la radiación sobre el rendimiento de los hidrolizados, mediante un diseño completamente al azar. Las muestras se empacarán en bolsas de polietileno de 1 kg, con un espesor no mayor a 3 cm y se irradiarán en el acelerador lineal de electrones de la EPN. Las dosis de radiación que se probarán estarán en el rango de 10 a 30 kGy [7].

Posteriormente, se caracterizará cada extracto obtenido. En primer lugar, se determinará la densidad de los extractos a través del pesaje de volúmenes conocidos. Se determinará el grado de hidrólisis mediante el método descrito por [10], que cuantifica la proteína soluble de las muestras hidrolizadas y tratadas con ácido tricloroacético al 10 % y relaciona este valor con el contenido de proteína total. Adicionalmente, se realizarán ensayos de electroforesis para caracterizar molecularmente a los hidrolizados, según el método de [11], adaptado por [8].

Con base en los hidrolizados obtenidos, se formulará un cebo por cada materia prima, los cuales incluirán adicionalmente melaza para obtener un producto similar en consistencia y composición al comercial (CPH SUSBIN). Los cuatro cebos formulados y el cebo comercial se aplicarán en trampas McPhail, con la finalidad de evaluar su efectividad para el monitoreo y control de la mosca [6]. Se utilizará un diseño experimental de bloques completos al azar, con cinco tratamientos de tres trampas cada uno y tres repeticiones. Simultáneamente, se llevará un registro del aspecto de los cebos con el paso del tiempo, con el fin de determinar si existen diferencias con respecto al cebo comercial, en lo referente a la presencia de microorganismos. Se utilizará una escala visual, que asigne un valor de 0 cuando haya ausencia, hasta 5 cuando los microorganismos hayan cubierto más de un 50 % de la capa superficial del cebo.

Se realizará una estimación de los costos de obtención del cebo que presente la mayor efectividad en campo, de acuerdo con la suma de los costos de materia prima, reactivos e insumos, mano de obra, entre otros. Se determinarán, además, los indicadores financieros TIR, VAN y punto de equilibrio para la producción del cebo a escala piloto.

#### *Referencias Bibliográficas*

- [1] Aguilar, O., Rito-Palomares, M., y Glatz, E. (2009). Caracterización tridimensional de proteínas de soya mediante electroforesis de dos dimensiones y partición en fases acuosas. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, 8(1), 57-65. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-27382009000100006](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-27382009000100006)
- [2] Achouri, A., Zhang, W., y Shiyang, X. (1998). Enzymatic hydrolysis of soy protein isolate and effect of succinylation on the functional properties of resulting protein hydrolysates. *Food Research International*, 31(9), 617-623. doi:10.1016/S0963-9969(98)00104-5.



- [3] AOAC (Association of Official Analytical Chemist). (2005). Official Methods of Analysis. 18va Edición. W. Horwitz y G.W. Latimer Editors. AOAC International.
- [4] Benítez, R., Ibarz, A., y Pagan, J. (2008). Hidrolizados de proteína: procesos y aplicaciones. Acta Bioquímica, 42(2), 227-236. Recuperado de <http://www3.redalyc.org/articulo.oa?id=53542208> ISSN 0325-2957
- [5] Caiza, J. (2011). Obtención de hidrolizado enzimático de proteína de chocho (*Lupinus mutabilis*) a partir de harina integral. (Tesis de pregrado no publicada). Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador.
- [6] Delmi, M., Morán, S., y Granados, G. (1996). Eficiencia de cebos como atrayentes de moscas de la fruta en El Salvador. Agronomía Mesoamericana, 7(2), 13-22.
- [7] Deocarís C., De Vera A., Ellana M. y Asaad C. (2003). In vitro gas production tests on irradiated-chicken feathers to estimate its nutritive value as feed for ruminants. *Philippine Journal of Science* 132(Nº2). 83-87. Recuperado de: <http://philjournalsci.dost.gov.ph/vol132no2/pdf/in%20vitro%20gas%20productin%20tests%20on%20irradiated%20chicken%20feathers.pdf> (Julio, 2016)
- [8] Jácome, G. (2015). Obtención de Extractos Clarificados y Concentrados de Inhibidores de Proteasas a partir de Semillas de Cereales y Leguminosas Seleccionadas. (Tesis de pregrado). Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador
- [9] Jiménez, A. (2007). Composición y Procesamiento de la Soya para Consumo Humano. Investigación y Ciencia, 37, 35-45. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67403706>
- [10] Kim, S., Peter, S. y Rhee, K., 1990, Functional properties of proteolytic enzyme modified soy protein isolate, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 38, 651-656.
- [11] Laemmli, U. K. (1970). Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. *Nature*, 227(5259), 680-685.
- [12] Ledesma, B. (2002). "Caracterización y bioactividad de péptidos obtenidos a partir de proteínas lácteas mediante hidrólisis enzimática y procesos fermentativos" (Tesis para la obtención de título de doctor). Universidad Complutense, España.
- [13] Madrid, A 1999, "Aprovechamiento de los subproductos cárnicos", Primera Edición, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España.
- [14] Munive, P. (2009). Elaboración de un suplemento alimenticio en polvo para consumo humano a partir de una mezcla de hidrolizado de soya y almidón de maíz. (Tesis de pregrado no publicada). Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador.
- [15] Novozymes, (1999). Introduction to proteins and protein hydrolysis, Special Food. Information Sheet.
- [16] Romero, M. (2003). Hidrólisis ácida y enzimática del residuo de poda de olivo. Fermentación de hidrolizados con *Pachysolen tannophilus*. (Tesis doctoral no publicada). Universidad de Jaén, Jaén, España.
- [17] Rosero, M. G., Villacorta, H. S., Orihuela, J. A., Berrio, A. R., Sáenz, M. C., Guevara, J. V. y Mujica, D. S. (2015). Modelando a *Ceratitis capitata* (Diptera: Thepirtidae) para Ecuador. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 2(3), 1-8.
- [18] Sáez, L (2013). "Fraccionamiento con membranas de péptidos obtenidos en la hidrólisis de la seroalbumina bovina (BSA)" (Tesis para la obtención de título de master). Universidad de Oviedo, España
- [19] Sandoval, D., Tigrero, J., Vilatuña, J., (2010). Manejo y Control de la Mosca de la Futa. Agrocalidad. Recuperado de <http://www.agrocalidad.gob.ec/agrocalidad/images/pdfs/sanidadvegetal/MANEJOYCONTROLDDEMOSCASDELAFRUTA.pdf>
- [20] Valenzuela G. (2012). Mosca de la fruta limita potencial exportador, *Revista El Agro* Recuperado de: <http://www.revistaelagro.com/2012/01/05/mosca-de-la-fruta-limita-potencial-exportador/>
- [21] Zaleta, D. y Mireles, H. (2012). Productos naturales y comerciales para la captura de *Anastrepha obliqua* M. en trampas McPhail en Veracruz. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 22(1), 63-75.



6 **Tiempo de dedicación de docentes, infraestructura, equipos y fondos adicionales.**

6.1 **Tiempo máximo de dedicación semestral del Director del proyecto, de los docentes participantes y otros colaboradores.**

*El tiempo de dedicación máximo será de acuerdo al tipo de proyecto:*

<i>Proyecto</i>	<i>Director</i>	<i>Colaboradores</i>
<i>PII y PIS</i>	<i>16 HSS</i>	<i>8 HSS</i>
<i>PIJ y PIMI</i>	<i>20 HSS</i>	<i>10 HSS</i>

Nombre	Rol (director o colaborador)	Horas de dedicación	Departamento
Marco Vinicio Sinche Serra	Director	16 HSS	Departamento de Ciencias Nucleares
Gloria Maribel Luna Aguilera	Colaborador	8 HSS	Departamento de Ciencias Nucleares
Juan Patricio Castillo Domínguez	Colaborador	8 HSS	Departamento de Ciencias Nucleares
Gonzalo Rafael Jácome Camacho	Colaborador	8 HSS	

6.2 **Infraestructura y equipos**

INFRAESTRUCTURA	EQUIPOS	
Nombre del laboratorio	Nombre del equipo	Ubicación del equipo
Laboratorio de Investigaciones Aplicadas	Acelerador de electrones	Laboratorio de Tecnología de Radiaciones Ionizantes, DCN
Laboratorio de Química Orgánica	Equipo de Electroforesis	Laboratorio de Investigaciones Aplicadas, DCN
Laboratorio de Tecnología de Radiaciones Ionizantes	Estufa	Laboratorio de Investigaciones Aplicadas, DCN
	Molino	Laboratorio de Investigaciones Aplicadas, DCN
	Reactor termostatzado	Laboratorio de Investigaciones Aplicadas, DCN
	Rota-Vapor	Laboratorio de Química Orgánica, DCN

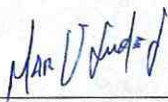
6.3 **Breve justificación del equipo requerido**

- Los equipos bomba de vacío, balanza analítica, agitador magnético, termómetro con cupla metálica, baño María y pH metro digital son necesarios para los procesos de preparación de las materias primas y la obtención de hidrolizados proteicos.

6.4 **Fondos Adicionales**

- Ninguno



<b>7</b>	<b>Declaración del Director del Proyecto</b>
<p>Declaro que la presente propuesta es de mi autoría y de los colaboradores mencionados y que no ha sido presentada en ninguna convocatoria de otra institución pública o privada solicitando el financiamiento total del proyecto.</p>	
	
<p>DIRECTOR DEL PROYECTO Nombre: Marco Vinicio Sinche Serra CC: 1719567826</p>	
<p>Quito, 22 de julio de 2016 (lugar y fecha)</p>	

<b>DECLARACIÓN DEL JEFE DE DEPARTAMENTO</b>	
<p>Esta propuesta ha sido aprobada por el Consejo del Departamento de Ciencias Nucleares, en sesión del día 12 de julio de 2016 mediante resolución No. 24-16. Las instalaciones, incluyendo personal, edificios, equipo y recursos financieros están a disposición del proponente y sus colaboradores de acuerdo con las especificaciones que se encuentran en esta propuesta.</p>	
	
<p>JEFE DEL DEPARTAMENTO Nombre: Catalina Vasco Carrillo CC: 1711748713</p>	
<p>Quito, 22 de julio de 2016 (lugar y fecha)</p>	



Título del Proyecto:

Obtención de hidrolizados de proteína a partir de residuos agroindustriales y su aplicación como cebo en la monitorización y control de la mosca de la fruta (*Anastrepha spp.* y *Ceratitis spp.*) en cultivos ecuatorianos con potencial de exportación.

N°	Actividad	AÑO 1																			
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12								
1	Revisión Bibliográfica	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
2	Análisis del perfil proteico del cebo CPH-SUSBIN																				
3	Recolección de muestras																				
4	Análisis proximal de las materias primas																				
5	Obtención de concentrado proteico de cada muestra																				
6	Caracterización del concentrado proteico																				
7	Irradiación de las proteínas obtenidas																				
8	Hidrólisis de los concentrados proteicos																				
9	Análisis proximal de los hidrolizados proteicos obtenidos																				
10	Formulación de cebos																				
11	Evaluación de los cebos en campo																				
12	Tratamiento de resultados																				
13	Informe final																				

N°	Actividad	AÑO 2											
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6						
1		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
2													
3													
4													
5													



Firma del Director del Proyecto  
 Marco Vinicio Sinche Serra

Anexo 5. Verificación de la documentación de la propuesta de proyecto de investigación presentada

#	Item sujeto a revisión	Proponente (Marque con una X)	VIPS	Observaciones VIPS
1	Anexos 1 al 5	X		
2	CD	X		
#	<b>Anexo 1. Datos informativos del director y colaboradores de la propuesta de proyecto</b>			
3	Nombre del (los) departamento(s)	X		
4	Línea(s) de investigación (verificables en el SAEW)	X		
5	Cuadro de resumen con datos del director y colaborador(es) del proyecto <b>completo</b>	X		
6	Hoja de vida del director <b>completa</b>	X		
7	Hoja(s) de vida del (los) colaborador(es) <b>completa(s)</b>	X		
8	Número de colaboradores acorde a los normativos según tipo de proyecto	X		
#	<b>Anexo 2. Detalle de la propuesta del proyecto</b>			
9	Nombre del (los) departamento(s)	X		
10	Línea(s) de investigación (verificables en el SAEW)	X		
11	Sección 1. <b>proyecto de investigación completa</b>	X		
12	Sección 2. <b>objetivos, relevancia, productos y resultados esperados de esta propuesta de investigación completa</b>	X		
13	Sección 3. <b>relevancia de la propuesta de investigación y su relación con la(s) líneas de investigación completa</b>	X		
14	Sección 4. <b>productos esperados</b>	X		
15	Selección de <b>publicación científica (obligatorio)</b>	X		
16	Selección de <b>al menos 1 de los otros 6 productos esperados</b>	X		
17	Sección 5. <b>descripción y metodología y diseño del proyecto con una extensión máxima de 2 carillas</b>	X		
18	Sección 6.1. <b>Tiempo máximo de dedicación semestral del director del proyecto, de los docentes participantes y otros colaboradores acorde a los normativos según tipo de proyecto</b>	X		
19	Sección 6.2. <b>Infraestructura y equipos requeridos para el proyecto completo</b>	X		
20	Sección 6.3. <b>Breve justificación de los equipos e infraestructura completa</b>	X		
21	Sección 7. <b>Declaración del Director del proyecto completo y firmado</b>	X		
22	<b>Declaración del Jefe de Departamento completa y firmada</b>	X		

#	<b>Anexo 3. Cronograma</b>			
23	<i>Cronograma acorde al tipo de proyecto completo y firmado</i>		X	
#	<b>Anexo 4. Presupuesto</b>			
24	Monto total del presupuesto igual o inferior al monto máximo permitido según tipo de proyecto		X	
25	Constatación de las 6 partidas presupuestarias establecidas			
26	Desglose del tipo de <i>contrataciones</i> requeridas		X	
27	Desglose de los items requeridos en la partida <i>maquinaria y equipo</i> con 1 proforma de respaldo/item		X	
28	Desglose de los items requeridos en la partida <i>reactivos y materiales de laboratorio</i> con 1 proforma de respaldo/item		X	
29	Desglose de los items requeridos en la partida <i>literatura especializada</i> de laboratorio con 1 proforma de respaldo/item		X	
30	Proformas a nombre de la Escuela Politécnica Nacional		X	
31	Subtotal de la partida <i>presentación de ponencias en congresos internacionales y publicaciones</i> igual o menor al monto máximo establecido según tipo de proyecto		X	
32	Presupuesto <b>completo y firmado</b>		X	





### COTIZACIÓN

Fecha:	Lunes, 11 de julio de 2016	Cotización #:	1220-FD-16
Cotización para:	Paola Zárate, MSc.	Validez:	30 días
Empresa:	Escuela Politécnica Nacional	Telf./Email:	
Dirección:	Quito		

#### Reactivos / Equipos y materiales

Ítem	Código	Descripción	Present.	Entrega	Cant.	Unit. US\$	Total US\$
		Vaso de Precipitación de vidrio forma					
		baja graduado					
		Marca: Fisherbrand Vidrio Borosilicato					
		KG-33					
		Cuerpo de pared gruesa uniforme					
		Zona Blanca de marcado					
		Graduación de fácil lectura					
		Diseñado para cumplir los requisitos					
		USP, ASTM E438,					
		ASTM E555-97, ASTM E1408-11					
2.14	001	FB100600	pk/6	75 días	1	42,00	42,00
		Vaso de Precipitación de vidrio forma					
		baja graduado					
		Marca: Fisherbrand Vidrio Borosilicato					
		KG-33					
		Cuerpo de pared gruesa uniforme					
		Zona Blanca de marcado					
		Graduación de fácil lectura					
		Diseñado para cumplir los requisitos					
		USP, ASTM E438,					
		ASTM E555-97, ASTM E1408-11					
2.15	002	FB100100	Unidad	Inmediata	5	4,20	21,00
		Vaso de Precipitación de vidrio forma					
		baja graduado					
		Marca: Fisherbrand Vidrio Borosilicato					
		KG-33					
		Cuerpo de pared gruesa uniforme					
		Zona Blanca de marcado					
		Graduación de fácil lectura					
		Diseñado para cumplir los requisitos					
		USP, ASTM E438,					
		ASTM E555-97, ASTM E1408-11					
2.16	003	FB1001000	Unidad	Inmediata	5	11,20	56,00
		Vaso de Precipitación de vidrio forma					
		baja graduado					
		Marca: Fisherbrand Vidrio Borosilicato					
		KG-33					
		Cuerpo de pared gruesa uniforme					
		Zona Blanca de marcado					
		Graduación de fácil lectura					
		Diseñado para cumplir los requisitos					
		USP, ASTM E438,					
		ASTM E555-97, ASTM E1408-11					
2.5	004	1451359-EA	Unidad	Inmediata	10	3,50	35,00
		Barras Agitadoras Magnéticas					
		Octogonales					
		Superficies planas y anillos pivot					
		proporcionan una					
		mayor acción de mezcla con fricción					
		reducida					
		Embaladas individualmente en					
		empaque blister 25.4 x 8 mm					
2.17	005	13675M-EA	Unidad	75 días	20	15,00	300,00
		Pipetas Serológicas Graduadas					
		Vidrio Borosilicato					
		Graduaciones Permanentes					
		Diseñado para cumplir los requisitos					
		de la norma ASTM					
		E1044-96					
		Capacidad 10 ml					

2.6  
2.7  
No  
2.8  
2.13  
2.9  
2.21  
2.22

006	S337621	Fisherbrand Buretas automaticas manuales Capacidad: 25mL; Subdivision: 0.10mL; Tolerancia: +0.06ml	Unidad	75 días	1	32,00	32,00
007	03-700C	Fisherbrand Buretas automaticas manuales Capacidad: 50mL; Subdivision: 0.10mL; Tolerancia: +0.10ml llave de vidrio	Unidad	75 días	1	50,00	50,00
008	3120000062	Micropipeta automatica volumen variable Marca: Eppendorf Modelo Research Plus (incluye kit de servicio y puntas ep tips del volumen correspondiente) Rango 100-1000ul	Unidad	75 días	30	310,00	9300,00
009	97690	Balanza Electrónica digital de precisión Marca: A&D Modelo: GX-2000 GX Series Capacidad: 2100g Resolución 0,01 g Dimensión del plato (165 x 165mm) Garantía 1 año Procedencia: USA Modelo con calibración interna	Unidad	75 días	1	2646,00	2646,00
010	4371	Termómetro con cupla metalica Marca: Control Company Rango de -50 a 300 °C Resolución 0,1°C Exactitud +/- 1°C Incluye certificado traceable a NIST	Unidad	Inmediata	2	45,00	90,00
011	1044	Cronometro digital certificado NIST Marca: Traceable	Unidad	75 días	2	32,00	64,00
012	FSGPD05	Baño Maria Fisher Scientific™ Isotemp™ General Purpose Deluxe Water Baths Rango de Temperatura hasta 100°C con tapa Capacidad: 5 Lt Tanque de acero inoxidable Dimensiones del Baño: 154 x 300 x 150mm)	Unidad	75 días	1	1319,00	1319,00
013	1437520-EA	Espátula de Acero Inoxidable Material Acero Inoxidable Espatula/cuchara doble borde Longitud 18.4cm Borde cuchara 32 x 14mm Borde espátula 51 x 7.9mm Marca: Fisherbrand	Unidad	75 días	6	8,00	48,00
014	S337621	Set de Mortero y Pistilo Fisherbrand™ Material Porcelana Capacidad 100 ml	Unidad	75 días	5	24,00	120,00
015	FB965K-EA	Crisoles de Porcelana Forma Ancha Superficies internas y externas glaseadas Soportan temperaturas de hasta 1150°C Material Porcelana Capacidad: 30 ml	Unidad	Inmediata	5	9,00	45,00

2.10

2.11

2.12

016	Z326712	Matraz Aforado BRAND® BLAUBRAND® ETERNA Clase A Tapón Plastico Capacidad: 25 ml	Pk/2	75 días	5	83,00	415,00
017	Z326755	Matraz Aforado BRAND® BLAUBRAND® ETERNA Clase A Tapón Plastico Capacidad: 50 ml	Pk/2	75 días	5	82,00	410,00
018	FB6015875 -EA	Embudos de Vidrio Vástago Corto Vidrio Borosilicato Alta resistencia a químicos y al choque térmico Formado en un ángulo de 58 ° para un filtrado más rápido y eficaz Diseñados para cumplir los requisitos ASTM E1095, Tipo I, Clase A Capacidad: 20 ml	Unidad	Inmediata	10	15,00	150,00
019	09-802	Fisherbrand™ Qualitative Grade Plain Filter Paper Sheets - P5 Grade 50cm	Pk/500	75 días	1	418,00	418,00
<b>SUB-TOTAL US\$</b>							<b>15442,00</b>
<b>IVA 14%</b>							<b>2161,88</b>
<b>TOTAL US\$</b>							<b>17603,88</b>

1. Validez: 30 días. Los precios se mantienen desde esta fecha
2. Términos del pago: A definir % de anticipo y saldo contra entrega
3. Orden de compra: Comunicación por mail fdavila@espectrocrom.com y/o contacto@espectrocrom.com
4. Tiempo de entrega: Según como se detalla en cada item, en algunos casos dependerá de aprobación de permisos de importación; de ser el caso, el tiempo de entrega corre a partir de la aprobación de estos permisos. Entrega inmediata salvo venta previa.
5. Garantía: En equipos, un año contra defectos de fabricación, los valores incluyen la instalación, puesta en marcha y dos visitas técnicas de mantenimiento al año (revisión de funcionamiento y limpieza de partes).
6. Documentación: Cada entrega dispondrá de una factura autorizada por el SRI y la nota de entrega respectiva.

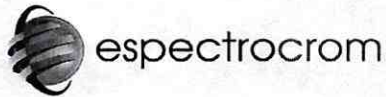
**NOTA:** Si los productos requieren ser importados solos, precios sujetos a cambios en la cotización.

Con los atentos saludos de,  
ESPECTROCROM

Fernando Dávila D.  
 DIVISION EQUIPOS DE LABORATORIO  
[fdavila@espectrocrom.com](mailto:fdavila@espectrocrom.com)  
 Cel: 09 960 4513 Oficina: 02 2 379 995 Ext. 22

FIN DE LA COTIZACIÓN





Quito: Calle Los Pinos S3-52, Sector La Cerámica  
Tumbaco  
Telf: 02 237 9995 - 02 237 1079

Guayaquil: Parque industrial California 2  
Via a Daule Km 12, Bodega B 45  
Telf: 04 210 3333  
e-mail: contacto@espectrocrom.com

RUC 1791312503001

<b>COTIZACIÓN</b>							
<b>Fecha:</b>	jueves, 09 de abril de 2015			<b>Cotización #:</b>	1628-JI-14		
<b>Cotización para:</b>	Ing. Cristina Sotomayor			<b>Validez:</b>	30 días		
<b>Empresa:</b>	Escuela Politecnica Nacional			<b>RUC:</b>	1760005620001		
<b>Dirección:</b>	Ladrón de Guevara E11-253 y Andalucía			<b>Telefono:</b>	2507144		
SIGMA-ALDRICH							
Item	Código	Descripción	Present.	Entrega	Qty	Unit. US\$	Total US\$
001	P6110	Protease from Aspergillus oryzae ≥500 U/g	50 ml	60 - 75 días	1	160,00	160,00
002	P6110	Protease from Aspergillus oryzae ≥500 U/g	250 ml	60 - 75 días	1	367,20	367,20
<b>SUB-TOTAL US\$</b>							<b>527,20</b>
<b>IVA 12%</b>							<b>63,26</b>
<b>TOTAL US\$</b>							<b>590,46</b>

## Sección 2 – Términos Comerciales

Los términos comerciales siguientes aplicarán a cualquier orden resultante:

- 1. Validez:** 30 días. Los precios se mantienen desde esta fecha
- 2. Términos del pago:** 70% de anticipo y saldo contra entrega
- 3. Orden de compra:** Comunicación por Fax
- 4. Tiempo de entrega:** Según como se detalla en cada ítem. Tiempo de entrega dependera en algunos casos de aprobación de permisos de importación, el tiempo de entrega corre a partir de la aprobación de estos permisos. Entrega inmediata salvo venta previa.
- 5. Documentación:** Cada entrega dispondrá de una factura autorizada por el SRI y la nota de entrega respectiva.

Con los atentos saludos de,  
ESPECTROCROM

Jose Luis Iturralde  
DIVISION REACTIVOS  
[jiturralde@espectrocrom.com](mailto:jiturralde@espectrocrom.com)

CROMATOGRAFÍA / ESPECTROFOTOMETRÍA / NUTRICIÓN / DESTILACIÓN / LIFE SCIENCE

[www.espectrocrom.com](http://www.espectrocrom.com)

# César Vásconez

IMPORTACIONES Y REPRESENTACIONES CIA. LTDA

R.U.C. 1792010071001

PROFORMA MA.00582-16

CLIENTE: ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

[ventas@cesarvasconez.com](mailto:ventas@cesarvasconez.com)

FECHA: 13/07/2016

ITEM	CANT.	DESCRIPCION	VALOR UNITARIO \$	VALOR TOTAL \$
1	20	TUBOS DE ENSAYO 100 X 13 MM CON TAPA	0.70	14.00
2	15	VASOS DE PRECIPITACION 50 ML	3.90	58.50
3	15	VASOS DE PRECIPITACION 600 ML	4.75	71.25
4	15	VASOS DE PRECIPITACION 1000 ML	6.50	97.50
5	10	BARRAS AGITADORAS 8X22 MM	5.50	55.00
6	20	PIPETAS GRADUADAS DE 10 ML	1.40	28.00
7	1	pipeta VOLUMETRICA 25 ML	4.50	4.50
8	1	BURETA GRADUALDA DE 50 ML	55.21	55.21
9	30	MICROPIPETA DE 100-1000 UL COMECTA / GLASSCO - IMPORTACION	135.90	4077.00
10	2	TERMOMETROS DE MERCURIO -10-110 °C	6.00	12.00
11	1	CRONOMETRO DIGITAL / CASIO	56.25	56.25
12	6	ESPATULA CUCHARA PLASTICA	1.50	9.00
13	6	ESPATULA PLANA CUCHARA METALICA	3.06	18.36
14	5	MORTEROS CON PISTILO 100 ML	4.90	24.50
15	5	CRISOL DE PORCELANA 45 ML	4.75	23.75
16	10	BALON DE VIDRIO 25 ML	5.14	51.40
17	10	BALON DE VIDRIO 50 ML	5.50	55.00
18	5	EMBUDOS DE VIDRIO 10 CM DE DIAMETRO	9.00	45.00
19	1	PLIEGO DE PAPEL FILTRO CORRUGADO 58X58 CM	1.00	1.00
<b>FORMA DE PAGO: CREDITO 30 DÍAS</b>				
<i>TIEMPO DE ENTREGA: STOCK INMEDIATA SALVO VENTA PREVIA</i>				
<i>PRODUCTO DE IMPORTACION. ENTREGA 90 DÍAS APROXIMADAMENTE</i>				
			<b>SUBTOTAL</b>	<b>4757.22</b>
			<b>IVA 14%</b>	<b>666.01</b>
			<b>TOTAL</b>	<b>5423.23</b>

Isla Fernandina No. 511 y Tomás de Berlanga Teléfono: 452-578 Fax 593 2 449957 e-mail:

[www.cesarvasconez.com](http://www.cesarvasconez.com)

# César Vásconez

IMPORTACIONES Y REPRESENTACIONES CIA. LTDA

R.U.C. 1792010071001

PROFORMA MA.00581-16

CLIENTE: ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

[ventas@cesarvasconez.com](mailto:ventas@cesarvasconez.com)

FECHA: 13/07/2016

ITEM	CANT.	DESCRIPCION	VALOR UNITARIO \$	VALOR TOTAL \$
1	1	PAPAINA 500 GR LOBACHEMIE	47.50	47.50
2	1	SULFATO E POTASIO 500 GR LOBACHEMIE	23.00	23.00
3	1	AZUL DE METILENO 100 GR LOBACHEMIE	35.00	35.00
4	1	GLICEROL 2.5 LT LOBACHEMIE	45.00	45.00
5	1	ACRILAMIDA 500 GR LOBACHEMIE	125.00	125.00
6	1	BISACRILAMIDA 25 GR LOBACHEMIE	40.00	40.00
7	1	AZUL DE BROMOFENOL 25 GR LOBACHEMIE	29.00	29.00
8	1	CARBONATO DE SODIO ANHIDRO - CONSEP 1 KG FISHER	55.21	55.21
FORMA DE PAGO: CREDITO 30 DÍAS TIEMPO DE ENTREGA: STOCK INMEDIATA SALVO VENTA PREVIA			SUBTOTAL	399.71
			IVA 14%	55.96
			TOTAL	455.67

Isla Fernandina No. 511 y Tomás de Berlanga Teléfono: 452-578 Fax 593 2 449957 e-mail:

[www.cesarvasconez.com](http://www.cesarvasconez.com)



MATRIZ: Ciudadela Bellavista Mz. 14 Villa 26A, Guayaquil  
SUCURSAL: Las Avellanas E2-25 Y El Juncal, Bodegas Comerciales Avellanas, Bodega No. 24, Quito  
ventas@labomersa.com/bfreire@labomersa.com


SRES: ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

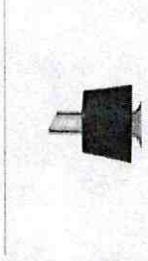

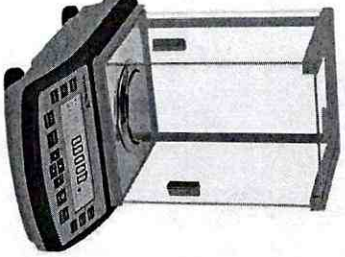
DIRECCIÓN: Quito




TELÉFONO: 2372844

EMISIÓN: Quito, 01 de julio de 2016

ATENCIÓN: PAOLA ZARATE

N	CÓDIGO	EQUIPO	GRÁFICO	PRESENTACIÓN/DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	PRECIO TOTAL
1	80077-616	Bomba de vacío		<p><b>BOMBA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estas bombas libres de aceite son ideales para el filtrado, la desecación, la recolección de células, transferencia de vacío, aspiración, desgasificación, y destilación.</li> <li>• Son adecuados para aplicaciones que requieren un vacío aproximada de 648 a 752mm Hg (251/2 a 2919/32 "Hg) y desplazamiento de aire libre de hasta 201L / min. (7.1cfm).</li> <li>• Bombas de servicio estándar están protegidos de la humedad y la corrosión.</li> <li>• El uso de un mecanismo de bombeo de pistón WOB-L.</li> <li>• 115V 60HZ.</li> <li>• Hasta 27,6" Hg de vacío.</li> <li>• Para destilación al vacío, filtración y contaminación del aire con el uso de filtros de membrana.</li> <li>• Silencioso.</li> <li>• Administración de aire sin pulso y vacío.</li> <li>• Diseño compacto.</li> <li>• Capacidad: 1,66 litros/seg (3.5 CFM).</li> <li>• 1/3 HP</li> <li>• Creación de presión reducida en rotavapores</li> <li>• Filtración al vacío</li> <li>• Administración de aire para aspiradores</li> </ul> <p><small>Dimensiones: (Desafundidad x Ancho x Altura): 29.1 x 25.4 x 25.4 cm</small></p>	2374.00	1	2374.00

6	2920227 JUNTAS DE GOMA PARA EQUIPO DE FILTRACION POR MEMBRANA	 <p>PAQUETE DE 10 GUKO en EPDM (juntas de goma cónicas) para embudos filtrantes calientes hasta 150° C, ø 44 mm</p>	\$ 40.00	1	40.00
7	97007-252 Set de pesas calibradas 10gr, 200gr	 <p>Estos juegos permiten a las pruebas rutinarias de las balanzas mediante el uso de dos pesos con cargas máximas y mínimas. Pesas están disponibles en configuraciones de ASTM y OIML y se especifican para validar proceso de tolerancias de hasta 0,03%. Conjuntos incluyen pinzas ergonómicas, horquillas para pesas y guantes de sala limpia-aprobado y paños de limpieza. Terceros pesos personalizados están disponibles para la prueba específica del cliente, tales como la determinación de peso mínimo. Especialmente diseñada casos casa de ambos tipos de pesas y todo el equipo. El espacio adicional se proporciona para dar cabida a una tercera peso.</p>	635.00	1	635.00
8	10204-962 BALANZA ANALITICA VWR	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las balanzas VWR® A-Series son ideales para laboratorios o en cualquier lugar que se requiera la precisión y portabilidad.</li> <li>• Automático Calibración Interna - Tiempo o Temperatura ajustable</li> <li>• Pantalla retroiluminada</li> <li>• Menú simple</li> <li>• 17 Unidades de Pesas</li> <li>• 11 modos de aplicación</li> <li>• Mult. -lenguaje</li> <li>• Protección contra sobrecarga Reduce el riesgo de daños por mal uso.</li> <li>• Ajustes para entornos difíciles</li> <li>• 10 usuarios (control de administrador)</li> <li>• Memoria ALIBI Asegura hasta 100.000 registros de pesaje.</li> <li>• Interfaz: RS232 y USB (Tipo A y B).</li> <li>• Capacidad: 220g</li> <li>• Legibilidad: 0,1mg</li> <li>• Rango de Tara: 0-220g</li> <li>• Repetibilidad: 0,1mg</li> <li>• Linealidad: 0,2mg</li> <li>• Tiempo de estabilización: 3,5 sec</li> <li>• Tamaño: 85mm (3.35in)</li> <li>• Interfaces RS232 (2), USB-A, and USB-B</li> <li>• Temperatura de Funcionamiento: 10 to 40°C (50 to 104°F)</li> <li>• Requisitos de Alimentación : Entrada 100-240VAC, 50/60Hz, 0.6A</li> </ul>	3146.06	1	3146.06

<p><b>11</b>    <b>013005MD</b></p>	<p>Celda de Conductividad de 4-Electrodo</p>		<p>El más amplio rango de conductividad Rango: 1 µS/cm a 200 mS/cm Constante de celda: 0.475 cm-1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para aplicaciones en laboratorio y campo</li> <li>• Cuerpo resistente epóxido/grafito</li> <li>• Longitud de cable de 1.5 a 10 metros</li> <li>• Dimensiones: la - 15 mm; Largo - 120 mm</li> </ul>	<p><b>712.00</b></p>	<p><b>1</b></p>	<p><b>712.00</b></p>
<p><b>12</b>    <b>3120000062</b></p>	<p>Micropipeta Eppendorf 100-1000 µL</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergonomía: sienta la diferencia en el peso, en la fuerza requerida para el pipeteo y en el uso del cono de pipeta con resorte.</li> <li>• Flexibilidad: nuevos planteamientos y experimentos en el laboratorio requieren de vez en cuando nuevos esquemas de pipeteo. Por esta razón es importante que una pipeta se pueda utilizar de manera flexible. Calibre su pipeta Research plus según sus necesidades; autoclave la pipeta entera o solamente la parte inferior. Elija entre pipetas monocanal, multicanal y de volumen fijo en diferentes tamaños.</li> <li>• Robustez: la resistencia ha sido comprobada cuidadosamente y se corresponde con nuestros requisitos de calidad más elevados.</li> <li>• Ajuste de volumen: Sólo unos pocos giros para obtener el ajuste de volumen deseado.</li> <li>• Botón de dosificación: Fuerza de accionamiento muy reducida, diferentes colores indican el volumen de la pipeta, forma y posición ergonómicamente perfectas.</li> <li>• Expulsor: Fuerza de accionamiento muy reducida, forma y posición ergonómicamente perfectas.</li> <li>• Indicador de volumen: 4 dígitos, cristal de aumento.</li> <li>• Indicador de calibración y abertura de ajuste: Para calibrar su pipeta para un líquido y un volumen específico.</li> <li>• Eppendorf PerfectPipiston™: Sistema pistón ultraligero de Fortron® (no con 2,5 µl, 10 µl, 20 µl, 5 ml y 10 ml pipetas).</li> <li>• Cierre rápido: Pieza inferior fácilmente desmontable.</li> <li>• Cono de pipeta con resorte. Ergonomía mejorada, encaja hermética y</li> </ul>	<p><b>350.00</b></p>	<p><b>1</b></p>	<p><b>350.00</b></p>
<p><b>13</b>    <b>1145600001</b></p>	<p>Test en celdas para DCO 4-40 mg/L</p>		<p>Presentación: 25 test 5 puntos de calibración para la curva Marca Merck Método Fotométrico Intervalo de confianza: ± 0,1 mg/l Desviación Estándar: ± 0,33 mg/l</p>	<p><b>250.00</b></p>	<p><b>1</b></p>	<p><b>250.00</b></p>

NO



<b>Señor (es):</b> 00623 - ESCUELA POLITECNICA NACIONAL  PAOLA ZÁRATE LADRON DE GUEVARA E11-253 Y ANDALUCIA 2976300 / 2507144 Ext 2249	<b>REPRESENTANTE QUE ELABORO LA COTIZACION</b> BYRON FREIRE		<b>COD. REPRESENTANTE</b> 28
	<b>RUC DEL CLIENTE</b> 1760005620001	<b>CODIGO CLIENTE</b> 00623	<b>CONDICION VENTA</b> 30 DIAS
	<b>FECHA EMISION</b> 30/05/2016	<b>HORA EMISION</b> 11:46:16	<b>VALIDEZ OFERTA</b> 15 DIAS

OBSERVACIONES:

ITEM	ARTICULO	DESCRIPCION	OBSERVACIONES	ENTREGA	IVA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR NETO
1	1009971000 →	1-PROPANOL PARA ANALISIS EMSURE® ACS, REAG. PH EUR	PRESENTACIÓN: 1 LITROS	90 DÍAS	SI	1.00	200.00	200.00
2	1009832500 →	ETANOL ABSOLUTO PARA ANALISIS EMSURE ACS, ISO, REAG.	PRESENTACIÓN: 2.5 LITROS	48 HORAS	SI	1.00	69.00	69.00

**NOTA:** PEDIDO MINIMO POR FACTURA 100 USD  
ENTREGA INMEDIATA SALVO VENTA PREVIA

<b>SUMAN:</b>	269.00
<b>DESCUENTO:</b>	0.00
<b>SUBTOTAL:</b>	269.00
<b>I.V.A. 0.00 %</b>	0.00
<b>I.V.A. 12.00 %</b>	32.28
<b>TOTAL:</b>	301.28

**FIRMA AUTORIZADA**