

PROGRAMA DE APOYO A PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

DATOS GENERALES

Clave del proyecto:	TA100219
Título:	Microscopio polarimétrico para el análisis de muestras semitransparentes inmersas en agua
Etapas:	Primera Renovación 2019
Modalidad:	Proyecto de investigación aplicada o de innovación tecnológica
Tema prioritario:	
Tipo proyecto:	Unidisciplinario
Disciplina:	Física
Especialidad:	Óptica
Adscripción del proyecto:	Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología
Duración:	2 Años
Palabras clave:	Microscopía, Óptica Física, Polarimetría, Polarización
Situación:	Proyecto aprobado

TITULAR(ES) DEL PROYECTO

Responsable:	OSCAR GABRIEL RODRIGUEZ HERRERA
Adscripción:	Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología

SÍNTESIS DEL PROYECTO

Algunos microorganismos acuáticos dañinos para la salud humana, tales como los huevos de helmintos, son semitransparentes, lo que dificulta su observación e identificación en imágenes de intensidad obtenidas con un microscopio óptico. Usualmente, un experto patólogo debe observar las imágenes e identificar los huevos para determinar si una fuente de agua está contaminada y no es apta para el consumo humano. Este proceso puede ser lento y requiere de una persona entrenada para identificar los huevos de los parásitos que se intentan evitar. Actualmente se están haciendo esfuerzos por desarrollar métodos automatizados de detección e identificación de este tipo de organismos utilizando microscopios ópticos para obtener imágenes de intensidad. Sin embargo, se puede usar polarimetría para obtener imágenes con mejor contraste que permitan identificar más fácilmente estos organismos.

En este proyecto se diseñará y construirá un microscopio polarimétrico capaz de medir la matriz de Mueller de objetos semitransparentes inmersos en agua, con el fin de analizar a detalle sus propiedades polarimétricas para determinar si es posible identificar objetos diferentes a partir de éstas. El diseño del microscopio polarimétrico combinará un microscopio óptico compuesto con un polarímetro de Mueller con placas retardadoras giratorias [1]. Esta configuración para un polarímetro de Mueller ha sido extensamente estudiada en la literatura y se ha demostrado que, con la calibración adecuada, puede producir resultados muy precisos. La fuente de luz que se utilizará en la iluminación será cuasi-monocromática y con coherencia reducida para evitar efectos de interferencia que reduzcan la calidad de la imágenes obtenidas.

Para probar el desempeño del sistema se medirá la matriz de Mueller de al menos dos tipos de objetos semitransparentes con propiedades físicas diferentes (e.g., forma e índice de refracción) inmersos en agua. Usando las matrices medidas se obtendrán las propiedades polarimétricas de los objetos y se determinará si es posible identificarlos a partir de éstas. Los resultados esperados en este proyecto podrán ser utilizados para facilitar la detección e identificación de microorganismos potencialmente peligrosos para la salud humana tanto de forma manual como automática.

Finalmente, se espera participar en la formación de recursos humanos al incluir a un(a) estudiante de licenciatura en física o ingeniería para que participe en el proyecto y se titule, en cualquiera de las opciones de titulación disponibles en la carrera correspondiente, por medio del trabajo de investigación realizado.

REQUERIMIENTOS FINANCIEROS

211 Viáticos para el personal	\$ 4,536.00
212 Pasajes aéreos	\$ 7,000.00
248 Cuotas de inscripción	\$ 5,000.00
411 Artículos, materiales y útiles diversos	\$ 48,806.00
512 Equipo e instrumental	\$ 111,330.00
732 Becas para licenciatura	\$ 19,884.00
T O T A L	\$ 196,556.00

DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN FINANCIERA

211 . Viáticos para el personal

Descripción

Viáticos para asistir a un congreso nacional durante 3 días	\$ 4,536.00
T O T A L	\$ 4,536.00

Justificación

212 . Pasajes aéreos

Descripción

Pasajes aéreos para asistir a un congreso nacional	\$ 7,000.00
T O T A L	\$ 7,000.00

Justificación

248 . Cuotas de inscripción

Descripción

Cuota de inscripción a un congreso nacional	\$ 5,000.00
T O T A L	\$ 5,000.00

Justificación

411 . Artículos, materiales y útiles diversos

Descripción

Solicitud de financiamiento para la adquisición de un juego de lentes y otros elementos ópticos y mecánicos para la construcción del sistema	\$ 48,806.00
T O T A L	\$ 48,806.00

Justificación

512 . Equipo e instrumental

Descripción

Solicitud de financiamiento para adquirir una platina de tres ejes, con controlador, y un medidor de potencia óptica	\$ 111,330.00
T O T A L	<u>\$ 111,330.00</u>

Justificación

732 . Becas para licenciatura

Descripción

Licenciatura / Titulación 6 meses	<u>\$ 19,884.00</u>
T O T A L	<u>\$ 19,884.00</u>

Justificación

PRESUPUESTO AUTORIZADO

211 Viáticos para el personal	\$ 4,536.00
212 Pasajes aéreos	\$ 7,000.00
248 Cuotas de inscripción	\$ 5,000.00
411 Artículos, materiales y útiles diversos	\$ 45,000.00
512 Equipo e instrumental	\$ 111,330.00
<hr/>	
T O T A L	\$ 172,866.00

PARTICIPANTES PARA LA SIGUIENTE ETAPA

NOMBRE	TIPO DE PARTICIPANTE	PROCEDENCIA
CLAUDIO NARCISO RAMIREZ	Académico UNAM	Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología
EFREN ULLOA PEÑA	Alumno UNAM	Fac. Ingeniería
MARTHA ROSETE AGUILAR	Académico UNAM	Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología
NEIL CHARLES BRUCE DAVIDSON	Académico UNAM	Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología
SERGIO EDUARDO RODRIGUEZ TINOCO	Alumno UNAM	Fac. Ciencias