

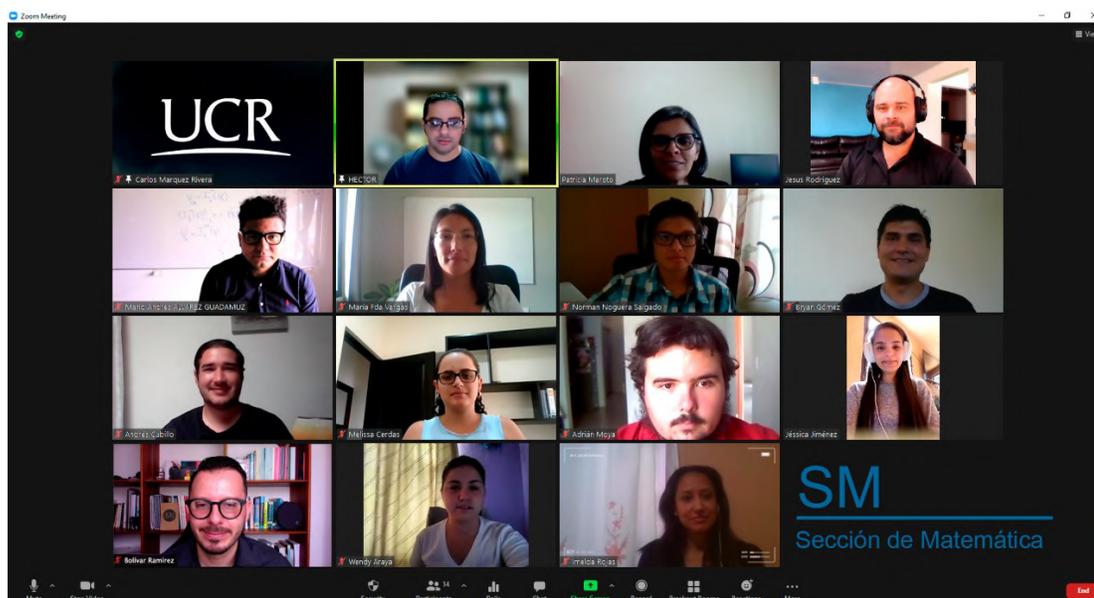
# UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

## SEDE DE OCCIDENTE



# SECCIÓN DE MATEMÁTICA

## MEMORIA 2020



SAN RAMÓN, DICIEMBRE 2020



*A la memoria de: PABLO BOLAÑOS, SHIRLEY VILLEGAS, JORGE VILLALOBOS, JEISON  
CARMONA, AMELIA RODRÍGUEZ, MARIYAN NÁJERA y de JORGE CRUZ, quienes formaron parte  
de la comunidad académica de la Sección de Matemática por muchos años, y que hoy descansan en  
paz. †*

PABLO BOLAÑOS



01/08/1981 - 04/05/2020

*“Pablo fue educador por vocación y las matemáticas fueron su vida; un ser humano maravilloso cuyo deseo siempre fue innovar en su forma de enseñar; excelente padre, esposo, hijo, hermano y amigo”.*

*“Él nos dejó una gran lección: sonreír, aún en medio de la adversidad, y a pesar de que hoy no está con nosotros, su legado sigue dando frutos en todos aquellos que formaron parte de su corazón: familia, amigos y alumnos”.*

*“Nada me dio más orgullo que ser la esposa del profe Pablo”.*

CAROLINA OXANNA ABURTO Y FAMILIA

SHIRLEY VILLEGAS



29/10/1984 - 05/05/2019

*“Cerca, bien cerca. Estoy ... en algún lugar estoy. No puedes tocarme así como no se puede tocar el amor ... pero sí puedes sentirlo. No. No estoy entre la tierra. Estoy en la sonrisa de tu recuerdo. Estoy en el silencio de tu suspiro. Estoy en la carita de quien ha nacido. ¿Escuchas el eco que se produce cuando ríes? Esa soy yo. Estoy, créeme que estoy. No tan lejos. No me busques tan lejos. Estoy cerca, bien cerca, a tu lado. Te sostengo cada vez, cada vez que quieras caer. Te acaricio cada vez que comienza a doler. Yo sé que me sientes, yo te conozco, yo te veo. No es locura. Estoy aquí. Cerca, bien cerca. No se puede separar lo que se ata en el corazón. No se puede matar un sentimiento. Solo muere quien es olvidado. Te cuido, te protejo, te acompaño. No te he dejado ... tan sólo me adelanté un poco en el paso. Y volveremos a estar juntas. Cuándo nos reencontremos, sólo Dios sabe. Mientras tanto estaré aquí a tu lado. Cerca, bien cerca ... hasta el último día de tu viaje”. ANÓNIMO*

DEDICADO POR EVELYN VILLEGAS

JORGE VILLALOBOS



08/05/1982 - 02/08/2018

*“Quisiera tener las palabras para expresar todos los sentimientos que llegaron desde ese 2 de agosto, pero definitivamente no lo podría hacer. Partiste y te llevaste demasiadas cosas lágrimas, recuerdos y sonrisas, enseñanzas e ilusiones, agradecimiento de muchos, pero sobre todo de parte de nuestro corazón. Sé que muchos te recordarán con esa sonrisa y carisma ... yo siempre te recordaré como mi hermanito de pantalón corto, siempre a mi lado. Al hijo, tío, padre y hermano que siempre vamos a extrañar .... Te amamos”.*

KAREN VILLALOBOS

JEISON CARMONA



21/08/1986 - 23/05/2018

*“Fuiste un ejemplo de esfuerzo, dedicación y perseverancia. Tus convicciones y tus deseos de superación, tu amor y visión sobre tus metas educativas y laborales. Todo eso fue la herencia que has dejado plasmado en nuestras vidas. Aún sentimos tu ausencia, pero sin embargo sabemos que el tiempo que Dios nos permitió convivir a tu lado fue y será inolvidable y memorable”.*

*“Agradecemos a Dios haber sido parte de tu vida. Te amamos tío, hermano y sobrino”.*

FAMILIA CARMONA CALVO

AMELIA RODRÍGUEZ



**25/05/1983 - 24/07/2014**

*“En sencillas palabras una gran mujer, hija y hermana ejemplar, esposa amada. Sus familiares siempre la recordaremos por su vocación y amor por el estudio y el trabajo. Aún en su enfermedad, nunca dejó de lado sus estudios y vocación por la enseñanza. Su corazón tenaz y amable siempre será ejemplo para quienes tuvimos la bendición de compartir con ella en esta vida”.*

MARIO RODRÍGUEZ

MARIYAN NÁJERA



10/06/71 - 24/01/2009

*“Físicamente, te fuiste muy pronto, pero tu alegría, fuerza, carisma y cuidado amoroso, están siempre presentes, entre quienes te amamos. Como hija, hermana, tía, esposa y amiga simplemente la mejor: incondicional, íntegra y sencilla. Decías: **Una persona es importante no por el puesto que ocupa, sino por el vacío que deja cuando no está**”.*

ELI

JORGE CRUZ



06/11/1948 - 09/03/2011

*Ingresó como docente de matemáticas en el año 1978. Durante su vida laboral contribuyó a la universidad a través de distintos cargos tales como Director de la Sede del Recinto de Puntarenas, Coordinador de Administración y Director de Ciencias Naturales, estos dos últimos en la Sede de San Ramón. Como matemático investigó teoría de números y ecuaciones diferenciales. Fuera de la universidad fue una persona entregada a su familia y en su tiempo libre fue apasionado a la electrónica.*

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>11</b>
<b>2. Organización Administrativa</b>	<b>12</b>
<b>3. Personal docente de la Sección de Matemática</b>	<b>13</b>
3.1. Personal docente colaborador . . . . .	15
<b>4. Alcances de la Carrera de Enseñanza de la Matemática</b>	<b>16</b>
4.1. Práctica Docente . . . . .	16
4.2. Trabajos finales de Graduación (TFG) . . . . .	16
4.3. Estudiantes titulados durante el año . . . . .	17
<b>5. Publicaciones</b>	<b>18</b>
5.1. Artículos publicados en revistas internacionales arbitradas . . . . .	18
5.2. Artículos aceptados para publicación . . . . .	19
5.3. Artículos bajo revisión (Preprints sometidos) . . . . .	19
5.4. <i>Proceedings</i> y/o Libros publicados . . . . .	19
<b>6. Investigación</b>	<b>20</b>
6.1. Líneas de Investigación . . . . .	20
<b>7. Proyectos de Investigación</b>	<b>21</b>
7.1. Proyectos de Investigación inscritos en la UCR . . . . .	21
7.2. Nuevas propuestas de investigación . . . . .	22
7.2.1. Propuestas presentadas ante la Coordinación de Investigación, Sede de Occi- dente . . . . .	22
7.2.2. Propuestas presentadas ante el Instituto de Investigación en Educación, Sede Rodrigo Facio . . . . .	23
7.2.3. Participación en Proyectos de Investigación . . . . .	23
<b>8. Proyectos de Extensión Docente</b>	<b>23</b>
<b>9. Participaciones en Congresos y Eventos Afines</b>	<b>24</b>
9.1. Participaciones de Docentes como expositores . . . . .	24
9.2. Participaciones de Docentes como oyentes . . . . .	25
9.3. Participaciones de Estudiantes . . . . .	26
<b>10. Procesos de Actualización Docente</b>	<b>26</b>

<b>11.Actividades de Difusión y de Desarrollo Integral</b>	<b>27</b>
11.1. Organizaciones de Eventos Científicos y Actividades de Desarrollo Integral . . . . .	27
11.2. Noticias del año . . . . .	29
<b>12.Trabajo Comunal Universitario (TCU)</b>	<b>35</b>
12.1. Datos Generales . . . . .	35
12.2. Descripción del proyecto . . . . .	35
12.2.1. Objetivos . . . . .	35
12.2.2. ¿Quién o quiénes se benefician? . . . . .	36
12.2.3. Beneficios para la población . . . . .	36
12.2.4. Beneficios para la Universidad . . . . .	36
12.3. Actividades realizadas durante el año . . . . .	37
12.4. Impacto de las actividades realizadas . . . . .	40
12.5. Dificultades y/o limitaciones . . . . .	40
<b>13.Participaciones como Expertos</b>	<b>41</b>
13.1. Referatos y Revisiones . . . . .	41
13.2. Directores de Tesis y Seminarios de Graduación . . . . .	41
13.3. Lectores y evaluadores de Tesis y Seminarios de Graduación . . . . .	42
<b>14.Comisiones</b>	<b>42</b>
14.1. Comisión de Autoevaluación de la carrera: Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática . . . . .	42
14.1.1. Descripción . . . . .	42
14.1.2. Objetivos . . . . .	43
14.1.3. Avances realizados durante el año 2020 . . . . .	43
14.1.4. Dificultades y/o limitaciones durante el año 2020 . . . . .	44
14.2. Creación de una Nueva Opción Académica en Modelación Matemática . . . . .	45
14.2.1. Descripción del proyecto . . . . .	45
14.2.2. Objetivos . . . . .	45
14.2.3. Avances realizados durante el año 2020 . . . . .	45
14.2.4. Dificultades y/o limitaciones durante el año 2020 . . . . .	46
14.3. Creación de una Nueva Opción Académica en Educación Matemática con énfasis en Inglés . . . . .	46
14.3.1. Descripción del proyecto . . . . .	46
14.3.2. Avances realizados durante el año 2020 . . . . .	46
14.3.3. Dificultades y/o limitaciones durante el año 2020 . . . . .	46
14.4. Miembros de otras Comisiones e Instancias Relevantes . . . . .	47

# 1. Introducción

La Sección de Matemática de la Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica, se complace en presentar la Memoria 2020. Este documento tiene como objetivo recopilar las principales actividades desarrolladas por esta instancia durante el año, ilustrar el impacto que esta tiene en distintos ámbitos: Docencia, Investigación y Acción Social, y divulgar a la comunidad en general el quehacer de la carrera Bachillerato y Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática. Las ediciones anteriores corresponden a la **Memoria 2018** y **Memoria 2019**, que se encuentran disponibles en el siguiente link:  <https://portal.so.ucr.ac.cr/matematica/recursos>.

## 2. Organización Administrativa

Las autoridades administrativas de la Sección de Matemática son las siguientes:

### Coordinador de la Sección de Matemática

M.Sc. JESÚS RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ

- ✉: [jesus.rodriguez@ucr.ac.cr](mailto:jesus.rodriguez@ucr.ac.cr)
- ☎: 2511-7182

El coordinador de la Sección de Matemática desarrolla labores administrativas supeditadas a las siguientes jefaturas:

### Dirección de la Sede

Director: DR. FRANCISCO RODRÍGUEZ CASCANTE

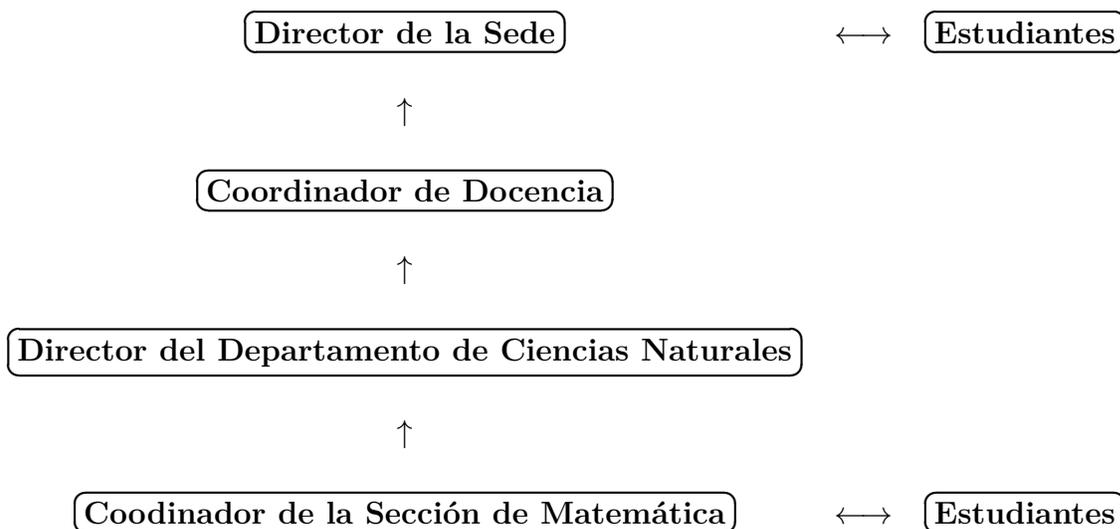
### Coordinación de Docencia

Coodinador: MAG. ROY GAMBOA MENA

### Departamento de Ciencias Naturales

Director: M.Sc. BOLIVAR RAMÍREZ SANTAMARÍA

El organigrama administrativo de la Sección de Matemática es el siguiente:



### 3. Personal docente de la Sección de Matemática

La siguiente es la nómina actual del personal docente de la Sección de Matemática. Para cada una de estas personas se indica el nombre completo y el grado académico.

**MARIO A. ÁLVAREZ GUADAMUZ.** Doctor en Ciencias Aplicadas con mención en Ingeniería Matemática, Centro de Investigación en Ingeniería Matemática (CI<sup>2</sup>MA), Universidad de Concepción, Chile.



**WENDY ARAYA BENAVIDES.** Licenciada en Enseñanza de la Matemática. Universidad de Costa Rica.



**HECTOR M. BARRANTES GONZÁLEZ.** Doctor en Ciencias con orientación en Matemáticas Básicas, Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT), México.



**MELISSA CERDAS VALVERDE.** Licenciada en Enseñanza de la Matemática, Universidad de Costa Rica.



**ANDRÉS CUBILLO ARRIETA.** Licenciado en Enseñanza de la Matemática, Universidad de Costa Rica.



**BRYAN GÓMEZ VARGAS.** Doctor en Ciencias Aplicadas con mención en Ingeniería Matemática, Centro de Investigación en Ingeniería Matemática (CI<sup>2</sup>MA), Universidad de Concepción, Chile.



**JÉSSICA JIMÉNEZ MOSCOSO.** Licenciada en Enseñanza de la Matemática, Universidad de Costa Rica.



**PATRICIA MAROTO VARGAS.** Doctora en Educación Matemática, North Carolina State University, Estados Unidos.



**CARLOS MÁRQUEZ RIVERA.** Licenciado en Matemática, Universidad de Costa Rica.



**ADRIAN MOYA FERNÁNDEZ.** Licenciado en Enseñanza de la Matemática, Universidad de Costa Rica.



**NORMAN F. NOGUERA SALGADO.** Doctor en Matemática, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Brasil.



**BOLIVAR RAMÍREZ SANTAMARÍA.** Máster en Matemática con énfasis en Matemática Educativa, Universidad de Costa Rica.



**JESÚS RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ.** Máster en Ciencias en Matemática Aplicada, Universidad de Puerto Rico, Puerto Rico.



**JORGE SALAZAR CHAVES.** Máster en Ciencias Matemáticas, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México. [*Actualmente cursando estudios de Doctorado en Ciencias Matemáticas, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México* ]



**M. FERNANDA VARGAS GONZÁLEZ.** Doctora en Ciencias de la Educación con énfasis en Educación Matemática, Universidad de Granada (UGR), España.



### 3.1. Personal docente colaborador

La siguiente es la nómina del personal docente con jornada parcial que colabora con la Sección de Matemática impartiendo cursos y/o supervisando práctica docente. Para cada una de estas personas se indica el nombre completo y el grado académico.

**EVELYN ALFARO VARGAS.** Licenciada en Enseñanza de la Matemática, Universidad de Costa Rica.



**ADRIANA CONEJO BARRANTES.** Licenciada en Enseñanza de la Matemática, Universidad de Costa Rica.



**JAVIER FRANCISCO MORERA SOTO.** Licenciado en Enseñanza de la Matemática, Universidad de Costa Rica.



**KEIBEL RAMÍREZ CAMPOS.** Licenciado en Docencia, Universidad Estatal a Distancia/ Licenciado en Enseñanza de la Matemática, Universidad de Costa Rica.



**IMELDA ROJAS CAMPOS.** Licenciada en Enseñanza de la Matemática, Universidad de Costa Rica.



## 4. Alcances de la Carrera de Enseñanza de la Matemática

### 4.1. Práctica Docente

En la siguiente tabla se muestra la lista de todos los estudiantes de la carrera *Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática* que realizaron su práctica docente durante el año 2020, así como los centros educativos donde estas se llevaron a cabo, junto con sus respectivos supervisores.

CENTRO EDUCATIVO	PRACTICANTE	SUPERVISOR
Colegio Técnico Profesional de Piedades Sur	Araya Duarte Arellys	Jiménez Moscoso Jéssica
	González Rodríguez Luis Diego	
	Ortega Segura Cristhian	Cubillo Arrieta Andrés
Instituto Julio Acosta García	Ulate Arrieta Francini	Jiménez Moscoso Jéssica
	Venegas Fallas Julia	Cubillo Arrieta Andrés
Liceo Experimental Bilingüe de Palmares	Blanco Cordero Bryan	Cubillo Arrieta Andrés
Liceo Experimental Bilingüe de Grecia	Reyes Ávila Jeison	Ramírez Santamaría Bolívar
Liceo Experimental Bilingüe de Naranjo	Obando Vargas Armando	Ramírez Santamaría Bolívar
	Alvarado Porras Daniela	

### 4.2. Trabajos finales de Graduación (TFG)

El siguiente es el listado de los trabajos finales de graduación conducentes al grado de Licenciatura en Enseñanza de la Matemática, desarrollados durante el año 2020.

- **Título:** *“Evaluación del Trabajo Cotidiano a partir de los procesos y el nivel del logro de las habilidades propuestas por el Ministerio de Educación Pública, en el tema de funciones reales de variable real de décimo año de la educación secundaria en Costa Rica.”*

**Resumen:** Esta investigación presenta una propuesta que permite realizar una evaluación del trabajo cotidiano, a partir del nivel de logro de las habilidades matemáticas propuestas en los Programas de Estudio de Matemáticas, específicamente para el tema de funciones reales de variable real en décimo año, siguiendo el enfoque de resolución de problemas y buscando el beneficio de los estudiantes al valorar no solo el resultado final de su razonamiento seguido al resolver problemas, sino también los procesos utilizados.

**Estudiantes:**

- ALEXIS FLORES MARTÍNEZ

- DENIS GARCÍA GONZÁLEZ
- JEAN CARLO MORA DÍAZ
- DONALD VILLEGAS GARCÍA

**Directora:** DRA. PATRICIA MAROTO VARGAS.

**Observación de la directora:** El proyecto se encuentra casi finalizado.

### 4.3. Estudiantes titulados durante el año

La siguiente es la nómina de todos los estudiantes titulados en el año de la carrera *Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática*.

**BACHILLER. ANGULO CHAVES PRISCILLA MARÍA.** *“Durante mi paso por la universidad comprendí que la mejor manera de aprender es enseñando”.*



**BACHILLER. JIMÉNEZ RUÍZ ADRIANA VANESSA.** *“Mi experiencia como estudiante me permitió crecer de forma profesional y convertirme en una persona con mayores aspiraciones y metas. También, a entender que el aprendizaje es continuo y nunca termina”.*



**BACHILLER. PICADO BERMÚDEZ JAVIER ABDENAGO.** *“La universidad no solo me ayudó a crecer profesionalmente, más importante aún, me fortaleció como persona”.*



**BACHILLER. SOLÓRZANO JANDRES KATHERINE.** *“Desde mi experiencia como estudiante, uno nunca termina de aprender. Motivo a seguir mejorando y nunca perder de vista el objetivo inicial”.*



**BACHILLER. VARELA LÓPEZ YANITZA MILAGRO.** *“Para mí era importante la ilusión de graduarme y obtener mi título, pero nunca imaginé que llegaría en un paquete de correo mientras arreglaba el patio en pijama”.*



## 5. Publicaciones

En esta sección se indican los artículos publicados y/o sometidos por miembros de la Sección de Matemática en conjunto con investigadores nacionales e internacionales durante el año 2020. La nómina de los docentes de la Sección de Matemática que aparecen como autores es la siguiente:

- DR. MARIO ÁLVAREZ GUADAMUZ
- DR. BRYAN GÓMEZ VARGAS
- DR. NORMAN NOGUERA SALGADO
- M.Sc. BOLIVAR RAMÍREZ SANTAMARÍA

### 5.1. Artículos publicados en revistas internacionales arbitradas

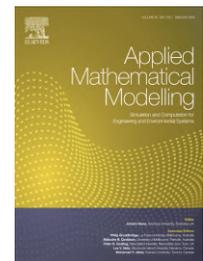
- V. ANAYA, Z. DE WIJN, B. GÓMEZ-VARGAS, D. MORA, AND R. RUIZ-BAIER. *Rotation-based mixed formulations for an elasticity - poroelasticity interface problem*. *SIAM Journal on Scientific Computing*, vol. 42, 1. pp. B225–B249, (2020).



- N. NOGUERA AND A. PASTOR. *On the dynamics of a quadratic Schrödinger system in dimension  $n = 5$* . *Dynamics of partial differential equations*, vol. 17, pp. 1-17, (2020).



- L.M. DE OLIVEIRA, B. GÓMEZ-VARGAS, S. KUMAR, AND R. RUIZ-BAIER, AND N. VERNA. *Stability analysis for a new model of multi-species convection - diffusion - reaction in poroelastic tissue*. *Applied Mathematical Modelling*, vol. 84, pp. 425–446, (2020).

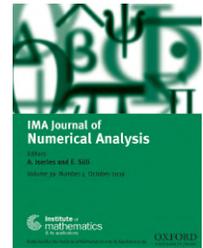


- B.A. RAMÍREZ. *GeoGebra en 2D y 3D como recurso didáctico en un curso de integración múltiple: una experiencia de enseñanza-aprendizaje*. *Revista Digital Matemática, Educación e Internet*, vol. 21, 1, pp.1–17, (2020).

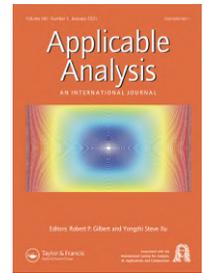


## 5.2. Artículos aceptados para publicación

- M. ÁLVAREZ, G.N. GATICA AND R. RUIZ-BAIER. *A mixed-primal finite element method for the coupling of Brinkman-Darcy flow and nonlinear transport*. *IMA: Journal of Numerical Analysis*, doi:10.1093/imanum/drz060, (2020).



- N. VERMA, B. GÓMEZ-VARGAS, LM. DE OLIVEIRA VILACA, S. KUMAR, AND R. RUIZ-BAIER. *Well-posedness and discrete analysis for advection-diffusion-reaction in poroelastic media*. *Applicable Analysis*, to appear.



## 5.3. Artículos bajo revisión (Preprints sometidos)

- V. ANAYA, R. CARABALLO, B. GÓMEZ-VARGAS, D. MORA, AND R. RUIZ-BAIER. *Finite element approximation of a vorticity formulation for the Oseen problem with variable viscosity*. *Submitted*.

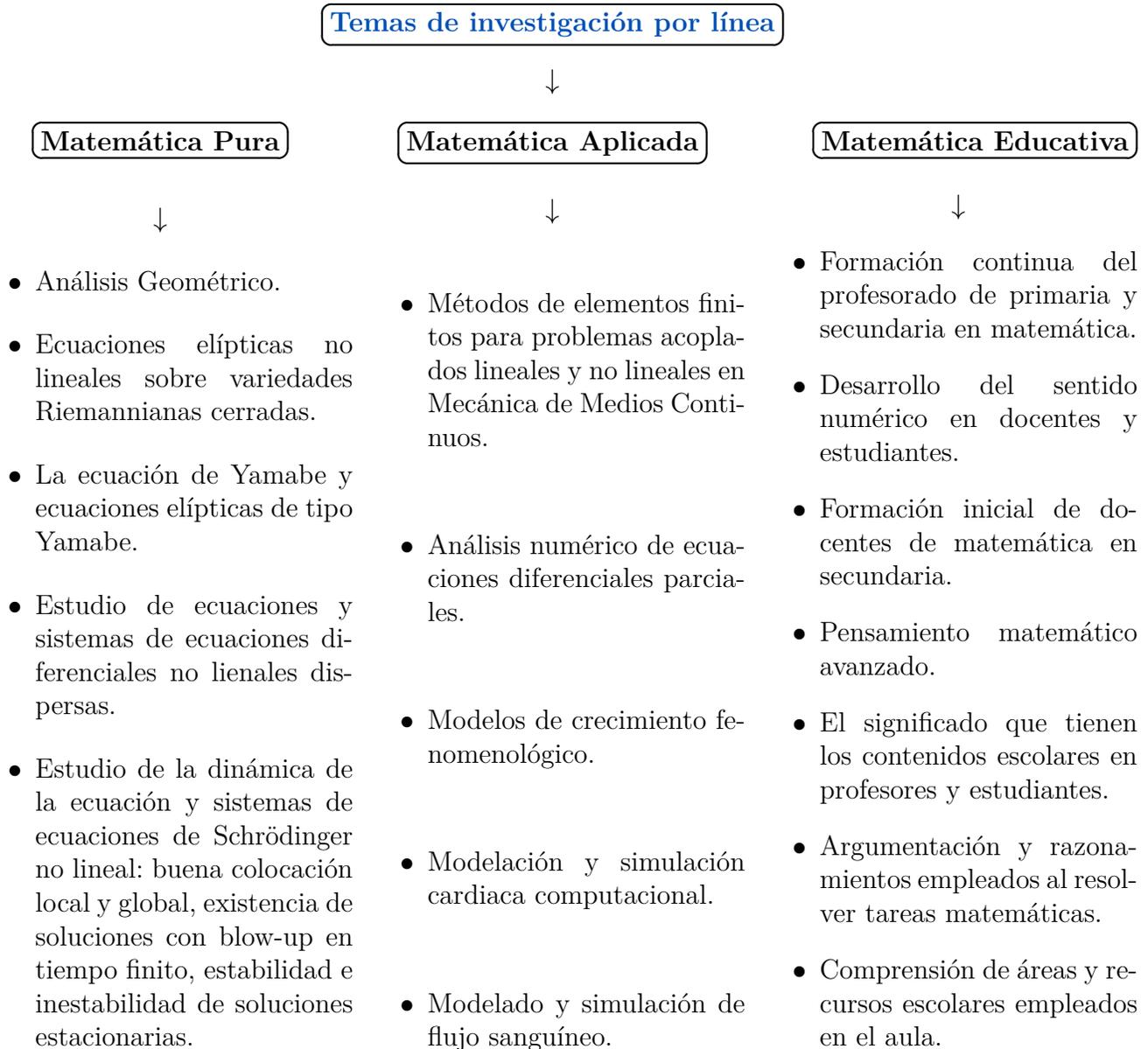
## 5.4. Proceedings y/o Libros publicados

- B.A. RAMÍREZ. *Introducción al cálculo en varias variables*. San Ramón, Alajuela, Coordinación de Investigación, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica. ISBN:978 9930968687, (2020).  <https://repositorio.iiarte.ucr.ac.cr/handle/123456789/10583>.

## 6. Investigación

### 6.1. Líneas de Investigación

Actualmente los temas de investigación que se desarrollan por parte del personal docente de la Sección de Matemática se subdividen en tres líneas: *Matemática Pura*, *Matemática Aplicada*, y *Matemática Educativa*. A continuación se indican los temas de investigación de acuerdo a cada una de las líneas mencionadas.



## 7. Proyectos de Investigación

En esta sección se detallan los proyectos de investigación que se encuentran vigentes y se indican las nuevas propuestas presentadas para el año 2020, en los cuales participan investigadores de la Sección de Matemática.

### 7.1. Proyectos de Investigación inscritos en la UCR

- **Proyecto N<sup>o</sup> C0-089:** *“Métodos de Elementos Finitos Mixtos y Técnicas Afines para Modelos Matemáticos en Dinámica de Fluidos”.*

**Resumen:** Este proyecto de investigación está orientado al desarrollo de métodos numéricos para simular numéricamente flujos incompresibles con transferencia simultánea de calor y masa en el marco de aproximación Oberbeck-Boussinesq; un modelo constituido por un sistema tipo Navier-Stokes acoplado no linealmente con ecuaciones de advección-difusión que describen el transporte de la temperatura y la concentración de una cierta sustancia en un fluido viscoso e incompresible.

- **Investigador principal:**

DR. MARIO A. ÁLVAREZ GUADAMUZ, Sección de Matemática, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica.

- **Investigadores colaboradores:**

DR. FILANDER SEQUEIRA, Escuela de Matemática, Universidad Nacional, Costa Rica.

DR. ELIGIO COLMENARES GARCÍA, Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío (U.B.B.), Chile.

- **Vigencia:** Del 01/03/2020 al 31/12/2022.

- **Proyecto N<sup>o</sup> C0-084:** *“Ecuaciones Elípticas No Lineales Sobre Variedades Riemannianas”.*

**Resumen:** Este proyecto está dedicado al estudio de existencia y multiplicidad de soluciones de ecuaciones elípticas no lineales de tipo Yamabe, sobre ciertas variedades Riemannianas cerradas (compactas sin borde), conocidas como espacios simétricos compactos de rango uno.

- **Investigador principal:**

DR. HECTOR BARRANTES GONZÁLEZ, Sección de Matemática, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica.

- **Vigencia:** Del 01/03/2020 al 31/12/2022.

- **Proyecto N<sup>o</sup> C0-202:** *“Métodos de Elemento Finito para problemas acoplados en mecánica”.*

**Resumen:** Este proyecto se centra en proponer, emplear y desarrollar diversos aspectos matemáticos y numéricos, principalmente los métodos de elementos finitos mixtos y esquemas de Galerkin, con el propósito de analizar la solubilidad de problemas lineales y no-lineales (modelados por sistemas de ecuaciones diferenciales parciales), los cuales representan diversos fenómenos propios de la biomedicina, física e ingeniería, entre otras disciplinas.

- **Investigador principal:**  
DR. BRYAN GÓMEZ VARGAS, Sección de Matemática, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica.
- **Investigadores colaboradores:**  
DR. RICARDO RUÍZ BAIER, Escuela de Matemática, Universidad de Monash, Australia.
- **Vigencia:** Del 01/08/2020 al 01/08/2022.

## 7.2. Nuevas propuestas de investigación

### 7.2.1. Propuestas presentadas ante la Coordinación de Investigación, Sede de Occidente

- **Propuesta de Proyecto:** “*Dinámica de Sistemas de Schrödinger no lineal con no linealidades de orden tipo  $p$* ”.

**Resumen:** Este proyecto pretende proporcionar condiciones suficientes sobre las no linealidades y los parámetros de un sistema de ecuaciones de Schrödinger acoplado no lineal de orden tipo  $p$ , para obtener existencia de soluciones locales; existencia de soluciones globales; existencia de soluciones estacionarias (ground state solutions); existencia de soluciones con blow up y resultados de estabilidad de las soluciones estacionarias. Sistemas de ecuaciones acoplados de Schrödinger no lineal de diferentes órdenes aparecen cuando se estudia, por ejemplo, el comportamiento de ondas a través de un medio óptico no lineal con una cierta susceptibilidad, de orden  $p$ . Al no considerar no linealidades con una forma específica, uno de los principales aportes de este proyecto, es que el estudio cubriría de una forma unificada un gran número de sistemas.

- **Investigador principal:**  
DR. NORMAN NOGUERA SALGADO, Sección de Matemática, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica.

- **Propuesta de Proyecto:** “*Significado matemático atribuido a la noción de función, por parte de futuros docentes de matemática y los libros de texto utilizados en secundaria*”.

**Resumen:** Las dificultades mostradas en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas es sin duda una problemática que preocupa a docentes, responsables en educación e investigadores de todo el mundo en Didáctica de la Matemática. Dicha problemática tiene múltiples aristas que deben ser abordadas como, por ejemplo, el proceso de enseñanza, el alumnado, el docente, entre otros. En este proyecto nos centramos en: (a) el futuro docente de matemáticas y (b) en los libros de texto como recurso empleado en el proceso de enseñanza. Se plantea una investigación que se enfoca en el significado que los futuros docentes le dan a la noción de función, temática que, en nuestro país, a nivel de secundaria presenta bastantes dificultades. Además, debido a la importancia y uso que los docentes dan a los libros de texto, resulta oportuno incluir el análisis de las tareas propuestas por los libros de texto, como agente importante en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. El interés en ambos agentes tiene que ver con su rol dentro de la comunicación de significados en el aula y la construcción de estos por parte del alumno.

- **Investigadora principal:**

DRA. MARÍA FERNANDA VARGAS GONZÁLEZ, Sección de Matemática, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica.

### 7.2.2. Propuestas presentadas ante el Instituto de Investigación en Educación, Sede Rodrigo Facio

- **Propuesta de Proyecto:** “*Desarrollo del pensamiento numérico en docentes de educación primaria*”.

**Resumen:** Este proyecto pretende analizar el proceso de aprendizaje de un grupo de docentes en servicio en relación con el desarrollo del pensamiento numérico asociado con las operaciones básicas con números naturales. Se utilizará una perspectiva sociocultural para el desarrollo de la intervención con el grupo de docentes y también para el análisis de la información que se va a recolectar. Se analizará la participación del grupo de docentes en el proceso de formación continua, así como el proceso de planeamiento e implementación de lecciones.

- **Investigadora principal:**

DRA. PATRICIA MAROTO VARGAS, Sección de Matemática, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica.

### 7.2.3. Participación en Proyectos de Investigación

- **Proyecto N<sup>o</sup> C0-044:** “*Boletín en Matemática recreativa y lúdica para estudiantes de secundaria, estudiantes universitarios y docentes en matemática*”.

**Resumen:** Este proyecto busca realizar, de manera periódica, la publicación de un boletín educativo, accesible a estudiantes de secundaria, estudiantes universitarios y docentes en matemática, en materia de matemática recreativa y lúdica, con el objetivo de incentivar el estudio de esta rama del saber.

- **Investigadores asociados (sin jornada):**

DRA. PATRICIA MAROTO VARGAS, Sección de Matemática, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica.

- **Vigencia:** Del 01/03/2020 al 31/12/2022.

## 8. Proyectos de Extensión Docente

En esta sección se detallan los proyectos de extensión docente desarrollados durante el año 2020, por parte de investigadores de la Sección de Matemática.

- **Proyecto:** “*Formación continua en Matemática para docentes de primaria*”.

**Resumen:** Este proyecto pretende ofrecer oportunidades de formación continua a docentes que laboran en escuelas públicas. Se pretende fomentar el desarrollo del pensamiento numérico

en los docentes de manera que puedan innovar con nuevas estrategias para la enseñanza de temas presentes en el plan de estudios oficial del Ministerio de Educación.

- **Investigadora principal:**

DRA. PATRICIA MAROTO VARGAS, Sección de Matemática, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica.

**Limitaciones:**

1. No se asignó jornada al proyecto durante el I Ciclo 2020 y por tanto solo se implementó el proyecto con el grupo de docentes solo de agosto a noviembre del 2020.
2. El trabajo se realizó totalmente de manera virtual, lo cual limitó un poco el trabajo con el grupo docente.
3. La gran cantidad de carga de trabajo del grupo de docentes limitó en algunos casos su participación en el curso de extensión docente.

## 9. Participaciones en Congresos y Eventos Afines

### 9.1. Participaciones de Docentes como expositores

La siguiente es la nómina de todas las presentaciones efectuadas por los docentes de la Sección de Matemática durante el año 2020, ordenadas cronológicamente según los congresos y eventos afines en que ellas se realizaron.

- **Fecha:** 26/01/2020.  
**Nombre del evento:** [XXII Simposio Internacional de Métodos Matemáticos Aplicados a las Ciencias \(XXII SIMMAC\)](#).  
**Lugar:** Universidad de Costa Rica, Sede Rodrigo Facio, San José, Costa Rica.  
**Título de la charla:** “*New Mixed finite element methods for natural convection with phase-change in porous media*”.  
**Expositor:** DR. BRYAN GÓMEZ VARGAS.
- **Fecha:** 26/01/2020.  
**Nombre del evento:** [XXII Simposio Internacional de Métodos Matemáticos Aplicados a las Ciencias \(XXII SIMMAC\)](#).  
**Lugar:** Universidad de Costa Rica, Sede Rodrigo Facio, San José, Costa Rica.  
**Título de la charla:** “*A mixed-primal finite element method for the coupling of Brinkman Darcy flow and nonlinear transport problem*”.  
**Expositor:** DR. MARIO ÁLVAREZ GUADAMUZ.
- **Fecha:** 09/10/2020.  
**Nombre del evento:** [XV Jornadas de Investigación](#).  
**Lugar:** Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente, San Ramón, Costa Rica.  
**Título de la charla:** “*Cambios en la participación y uso de materiales en un proceso de*

*formación continua de docentes de primaria: Un estudio de caso usando una perspectiva sociocultural”.*

**Expositora:** DRA. PATRICIA MAROTO VARGAS.

- **Fecha:** 18/12/2020.

**Nombre del evento:** [Charla Virtual](#).

**Lugar:** Instituto de GeoGebra, Instituto Tecnológico, Cartago, Costa Rica.

**Título de la charla:** “*Uso de GeoGebra para comprobar parametrizaciones en el espacio*”.

**Expositor:** M.SC. BOLÍVAR RAMÍREZ SANTAMARÍA.

## 9.2. Participaciones de Docentes como oyentes

La siguiente es la nómina de todas las participaciones de los docentes de la Sección de Matemática durante el año 2020, ordenadas cronológicamente según los congresos y eventos afines en que ellas se realizaron.

- **Fecha:** 04/06/2020.

**Nombre del evento:** [Como publicar sua pesquisa com a Cambridge University Press](#).

**Lugar:** Brasil (Virtual).

**Participante:** DR. NORMAN NOGUERA SALGADO.

- **Fecha:** 11/06/2020.

**Nombre del evento:** [Como organizar sua pesquisa com a ferramenta Mendeley](#).

**Lugar:** Brasil (Virtual).

**Participante:** DR. NORMAN NOGUERA SALGADO.

- **Fecha:** Del 08/06/2020 al 13/06/2020.

**Nombre del evento:** [IV Simposio de Educación Matemática en Primaria \(SEMP\)](#).

**Lugar:** Heredia, Costa Rica (Virtual).

**Participante:** DRA. PATRICIA MAROTO VARGAS.

- **Fecha:** Del 26/08/2020 al 27/08/2020.

**Nombre del evento:** [Escuela de Verano en Educación Matemática](#).

**Lugar:** Universidad Utrecht, Holanda (Virtual).

**Participante:** DRA. PATRICIA MAROTO VARGAS.

- **Fecha:** 24/09/2020.

**Nombre del evento:** [Educación superior y formación en liderazgo educativo, tensiones actuales y escenarios por COVID-19](#).

**Lugar:** Conferencia virtual (99569106514@zoomcrc.com).

**Participante:** LICDA. MELISSA CERDAS VALVERDE.

- **Fecha:** Del 13/10/2020 al 17/10/2020.

**Nombre del evento:** [XII FIMAT y XXII CONCITES 2020](#).

**Lugar:** Congreso virtual.

**Participante:** LICDO. ANDRÉS CUBILLO ARRIETA.

- **Fecha:** Octubre y Noviembre de 2020.  
**Nombre del evento:** [Procesamiento y análisis de datos cualitativos mediante el software Nvivo](#).  
**Lugar:** Sede de Occidente UCR, Costa Rica (Virtual).  
**Participante:** DRA. PATRICIA MAROTO VARGAS.

### 9.3. Participaciones de Estudiantes

En esta sección se indican las participaciones efectuadas por los estudiantes de la carrera *Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática* durante el año 2020, ordenadas cronológicamente según los congresos y eventos afines en que ellas se realizaron.

- **Fecha:** Del 26/08/2020 al 27/08/2020.  
**Evento:** [Escuela de Verano en Educación Matemática](#).  
**Lugar:** Universidad Utrecht, Holanda (Virtual).  
**Participante:** PRISCILLA ÁNGULO CHAVES.
- **Fecha:** Del 21/09/2020 al 02/10/2020.  
**Evento:** [Escuela Doctoral de Matemática Aplicada 2020](#).  
**Lugar:** Facultad de Matemáticas, Pontificia Universidad Católica de Chile (Virtual).  
**Participante:** PRISCILLA ÁNGULO CHAVES, JAVIER PICADO BERMÚDEZ.
- **Fecha:** 16/10/2020.  
**Evento:** [Herramientas de análisis didáctico del enfoque ontosemiótico](#).  
**Lugar:** Universidad Antonio Nariño, Colombia (Virtual).  
**Participantes:** JAVIER PICADO BERMÚDEZ.
- **Fecha:** Del 13/10/2020 al 17/10/2020.  
**Evento:** [Festival Internacional de Matemáticas, y el XXII CONCITES, Congreso Nacional de Ciencia, Tecnología y Sociedad, 2020](#).  
**Lugar:** Cientec, UCR, UNA, UNED, TEC, UTN, Colypro (Virtual).  
**Participantes:** PRISCILLA ÁNGULO CHAVES, JAVIER PICADO BERMÚDEZ, KATHERINE SOLÓRZANO JANDRES, NOHELY SIBAJA ELIZONDO, PAOLA GONZÁLEZ MORA, ANDRIANA JIMÉNEZ RUÍZ.

## 10. Procesos de Actualización Docente

En esta sección se hace referencia a aquellos docentes de la Sección de Matemática que se encuentran en procesos de mejoramiento académico.

- **Profesora:** ARAYA BENAVIDES WENDY MARÍA.  
**Programa de estudio:** [Maestría Profesional en Tecnología Educativa con Énfasis en Producción de Recursos Didácticos \(UNED\)](#).  
**Avance:** Primer cuatrimestre aprobado. Cursando el segundo cuatrimestre.

- **Profesora:** CERDAS VALVERDE MELISSA.  
**Programa de estudio:** [Maestría Académica en Estadística, Universidad de Costa Rica.](#)  
**Avance:** Aprobado el semestre de cursos nivelatorios II Ciclo 2020.
- **Profesor:** CUBILLO ARRIETA JOSÉ ANDRÉS.  
**Programa de estudio:** [Maestría Profesional en Tecnología Educativa con Énfasis en Producción de Recursos Didácticos \(UNED\).](#)  
**Avance:** Primer cuatrimestre aprobado. Cursando el segundo cuatrimestre.  
**Idioma:** Nivel 6 en inglés aprobado en Academia Discovery.
- **Profesora:** JIMÉNEZ MOSCOSO JÉSSICA DE LOS ÁNGELES.  
**Programa de estudio:** [Maestría Profesional en Tecnología Educativa con Énfasis en Producción de Recursos Didácticos \(UNED\).](#)  
**Avance:** Primer cuatrimestre aprobado. Cursando el segundo cuatrimestre.

## 11. Actividades de Difusión y de Desarrollo Integral

### 11.1. Organizaciones de Eventos Científicos y Actividades de Desarrollo Integral

A continuación se detallan las actividades científicas y de desarrollo integral que fueron organizadas o co-organizadas por la Sección de Matemática durante el año.

1. **Fecha:** 08/06/2020.  
**Nombre de la actividad:** [Charla: “Salud mental en tiempos de COVID-19”.](#)  
**Objetivo:** Crear un espacio para que las y los estudiantes de la carrera de Bachillerato y Licenciatura de la Enseñanza de la Matemática expresaran las experiencias e inquietudes a raíz de la situación de la virtualidad causada por la pandemia.  
**Expositores:** Personal de la Oficina de Psicología de la Sede de Occidente y docentes de la Sección de Matemática.  
**Organizadores:** PATRICIA MAROTO VARGAS y JESÚS RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, en conjunto con la Oficina de Psicología de la Sede de Occidente.
2. **Fecha:** Mes de Julio.  
**Nombre de la actividad:** [Curso libre Julio 2020.](#)  
**Objetivo:** Ofrecer un curso de formación continua sobre pensamiento numérico a un grupo de docentes de primaria, específicamente en relación con la suma y resta de números naturales.  
**Organizadora:** PATRICIA MAROTO VARGAS.
3. **Fecha:** 08/09/2020.  
**Nombre de la actividad:** [Charla: “Política educativa y política curricular”.](#)  
**Expositora:** MEE.EC. PATRICIA ARIAS SALAS (Asesora en el Ministerio de Educación Pública y profesora en la UCR, SO).  
**Organizador:** ANDRÉS CUBILLO ARRIETA.

4. **Fecha:** 19/08/2020.  
**Nombre de la actividad:** Charla: “Propuestas de trabajo para TFG”.  
**Objetivo:** Exponer propuestas de investigación para el Trabajo Final de Graduación a los estudiantes que se encuentran finalizando su bachillerato o iniciando la licenciatura.  
**Expositores:** Profesores invitados y en régimen académico de la Sección de Matemática.  
**Organizadores:** PATRICIA MAROTO VARGAS y JESÚS RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ.
5. **Fecha:** 21/08/2020.  
**Nombre de la actividad:** Resignificación de los usos de la derivada en un diseño escolar: predicción, comportamiento tendencial y analiticidad.  
**Expositor:** MSC. JOSÉ LUIS MORALES.  
**Organizadora:** PATRICIA MAROTO VARGAS.
6. **Fecha:** 21/08/2020.  
**Nombre de la actividad:** Desarrollo de competencias en los futuros profesores de Matemática para propiciar estrategias metodológicas inclusivas en educación secundaria costarricense.  
**Expositoras:** LICDA. EVELYN ALFARO y LICDA. DANIELA ROMÁN.  
**Organizadora:** PATRICIA MAROTO VARGAS.
7. **Fecha:** 03/10/2020.  
**Nombre de la actividad:** Conversatorio: Experiencias del proceso de investigación en Matemática Educativa en el marco de TFG.  
**Organizadora:** PATRICIA MAROTO VARGAS.
8. **Fecha:** 17/11/2020.  
**Nombre de la actividad:** Charla: “Game Learning”.  
**Expositora:** CHRISTIAN J. BERROCAL ARAYA (Profesor tutor de la UNED y del Colegio Técnico de Upala).  
**Organizador:** ANDRÉS CUBILLO ARRIETA.

## 11.2. Noticias del año

*Docente de la Sección de Matemática logra exitosamente el grado de Máster y Doctora en la Universidad de Granada, España.*

La obtención del grado de doctora por parte de la profesora **María Fernanda Vargas** forma parte de un proceso llevado a cabo por la Sección de Matemática, que busca mejorar el perfil de sus docentes y con ello la carrera que imparte. La profesora fue becada por la OAICE-UCR para obtener su grado de Maestría y Doctorado en la Universidad de Granada, España, con especialización en Educación Matemática. A su tesis de doctorado se le otorgó la mención CUM LAUDE. Se espera que esto constituya el inicio de su carrera como investigadora en el área de Educación Matemática, fortaleciendo así a la Sección, la Carrera de Enseñanza de la Matemática y a la Sede en general.



Al respecto, María Fernanda comenta que: “Estudiar en el extranjero es sin duda una de las experiencias más enriquecedoras que se puede vivir. En mi caso significó un gran crecimiento personal, cultural y familiar; aparte del académico, por supuesto. Llegar a un país implica conocer tradiciones, formas de hacer las compras, de socializar, hay que aprender cómo funciona el transporte público, horarios de comida, e incluso, aunque estábamos en España y puede sonar extraño, tuvimos que adaptarnos al idioma, pues tuvimos que acostumbrarnos a las expresiones, el acento; en fin, a todo”.

Además, María Fernanda menciona que: “La experiencia nos permitió compartir con personas de distintas nacionalidades y esas experiencias sociales nos ayudan a ver aspectos en los cuales como país podríamos mejorar, pero también nos hace valorar muchas riquezas que tenemos en Costa Rica, ampliando nuestra forma de ver y entender el mundo. En cuanto a lo académico, poder cursar la maestría y el doctorado en la Universidad de Granada (UGR) fue todo un privilegio. Pude conocer y compartir experiencias académicas con los profesores Juan Diaz Godino y Luis Rico, quienes en Educación Matemática son un referente muy importante, lo cual aumentó el valor de la experiencia. Además, el Departamento de Didáctica de la Matemática de la UGR, tiene una gran trayectoria y reconocimiento entre la comunidad científica del área, por lo que la experiencia a nivel académico e investigador fue de un alto nivel. En fin, creo que vivir y estudiar en el extranjero es una experiencia que todos deberían poder vivir. Es difícil hallar palabras para explicar lo que significa. Solo puedo agradecer a la Universidad de Costa Rica por la oportunidad brindada, espero, con lo aprendido, poder retribuir el apoyo que se me otorgó. Irme a cursar estudios de posgrado al extranjero es posiblemente una de las mejores decisiones que he tomado en mi vida”.



***Docente de la Sección de Matemática alcanza con nota máxima su doctorado en la Universidad de Concepción, Chile.***

El profesor **Bryan Gómez Vargas**, obtuvo su doctorado en Ingeniería Matemática de la Universidad de Concepción en Diciembre 2019, logrando nota máxima en su Defensa de Tesis. Dichos estudios, al igual que los de la profesora Vargas, forman parte del proceso llevado a cabo por la Sección de Matemática, en busca de mejorar el perfil académico de su planta docente. Los estudios se realizaron en un período de 4 años, por medio de la beca OAICE-UCR. Actualmente el profesor Gómez trabaja en Docencia e Investigación en la Sede de Occidente.



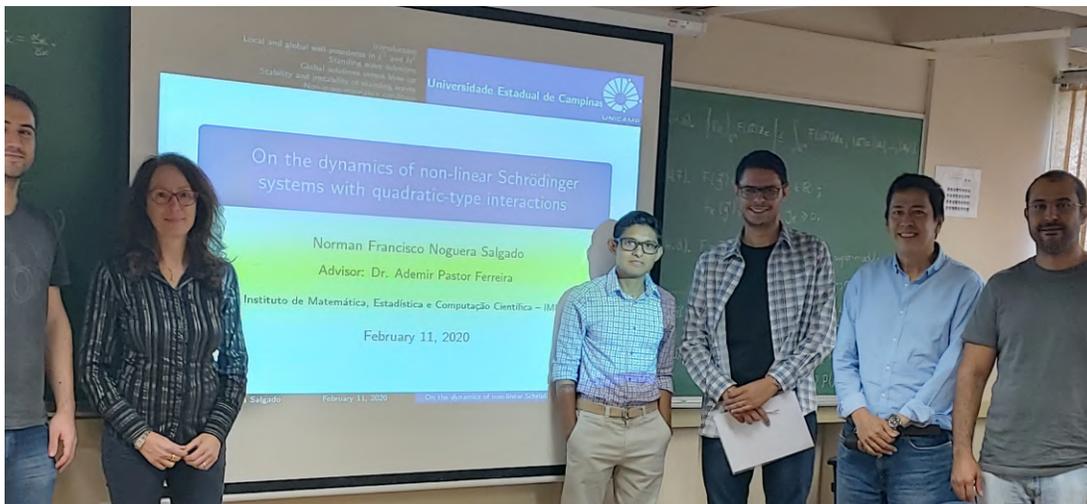
Al respecto, Bryan comenta que: “Llegar a otro país, es una experiencia totalmente nueva desde donde se quiera abordar, y mi vivencia en Chile no fue la excepción. Desde la cultura, forma de hablar, hasta la comida, son desafíos con los que se debe enfrentar. Referente al aspecto académico, estuve 4 años en el doctorado, en donde aprobé bastantes cursos, y desarrollé investigación, además de dos pasantías realizadas. Durante todo el proceso, me relacioné con investigadores de gran nivel en el área del Análisis Numérico, lo que me permitió, conocer el cómo se mueve el mundo de la investigación, y motivarme para mi puesta en práctica. La investigación desarrollada me permitió generar vínculos académicos con investigadores de la India, Reino Unido, Chile, Costa Rica, entre otros”.



Bryan concluye indicando que: “Finalmente, insto a los actuales estudiantes de la Carrera de Enseñanza de la Matemática, que tengan interés de realizar estudios de postgrado, a hacerlo. Les aseguro que es una experiencia que los va a marcar para siempre, y les va a enseñar no sólo lo referente al aspecto académico, sino, muchísimas cosas más, que muchas veces no las imaginamos”.

***Docente de la Sección de Matemática finaliza exitosamente su doctorado en la Universidade Estadual de Campinas, Brasil.***

Luego de haber logrado su maestría en Matemática Pura en la Universidad de Puerto Rico, Mayagüez, recientemente el profesor **Norman Noguera Salgado** finalizó su doctorado en Matemática en la Universidade Estadual de Campinas, Brasil. Al igual que los docentes María Fernanda Vargas y Bryan Gómez, el profesor Norman Noguera forma parte del proceso de excelencia del perfil académico de la planta de profesores de la Sección de Matemática.



Sobre el proceso de doctorado Norman nos comenta que: “Considero que haber estudiado en Brasil ha sido de las experiencias más enriquecedoras de mi vida. A nivel académico tuve la oportunidad de acercarme a una área de la matemática bien interesante, como lo son las Ecuaciones no Lineales Dispersivas, todo esto con la guía de mi orientador, el profesor Ademir Pastor. A nivel personal se aprende mucho de la cultura del país como por ejemplo, de su culinaria o su idioma. No puedo decir que fue siempre fácil, en esos momentos el apoyo de la familia y amigos fue fundamental para superar los retos, pero definitivamente vale la pena el esfuerzo y sacrificio”.



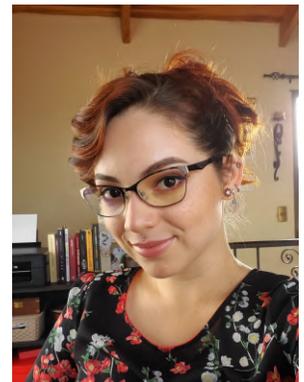
Norman agrega que: “En general creo que la experiencia de vivir fuera del país cambia la perspectiva de cómo se ven las cosas. Uno aprende que en nuestro país hay mucho por mejorar, pero a la vez, y creo que lo más importante, uno aprende a valorar todas las bondades con las que contamos en Costa Rica. El ejemplo más claro que puedo mencionar es nuestro sistema de salud.”

El doctor Noguera finaliza expresando que: “Espero que otras personas se animen a llevar a cabo este tipo de proyectos, que al final trae mucha satisfacción personal”.

***Estudiante de la Sección de Matemática logra el primer promedio en Enseñanza de la Matemática en la Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica.***

La estudiante de la Sección de Matemática, ***Priscilla Angulo Chaves*** recibió reconocimiento por parte de la Universidad de Costa Rica, debido a sus alcances académicos. En particular, sus notas del año 2019 la ubican como el mejor promedio de la Carrera de Enseñanza de la Matemática de la UCR, con una nota de **9.87**. La noticia la recibió en Julio del año anterior, e incluye además, el reconocimiento de mejor promedio de la Sede Regional (<https://www.cu.ucr.ac.cr/distinciones/mejores-promedios/Ano/2019.html>).

Al respecto, Priscilla expresa que: “La noticia me tomó por sorpresa ya que no sabía que la UCR realizaba este tipo de premiaciones, me alegré muchísimo y en cuanto me enteré corrí a contarle a mis papás cuyo apoyo y motivación para estudiar ha sido total desde que tengo memoria. Siempre he sido una persona que me gusta dar lo mejor de mí entonces siento que este reconocimiento viene a premiar un esfuerzo constante durante toda mi carrera y no solo durante el 2019, considero que es un premio que me he ganado a lo largo de toda mi vida. La formación que he recibido en la Universidad ha sido esencial, los profesores siempre nos han alentado a dar el 110 %, a leer, a informarnos, a crecer como personas además de como profesionales, y ese tipo de motivación incentiva en uno el espíritu de superación constante, de no dejar la tarea a medias. La carrera de Enseñanza de las Matemáticas, la he disfrutado desde el primer día, ser docente es algo que me apasiona y en lo que deseo desempeñarme para siempre, por lo que mi consejo para los estudiantes es ese, que disfruten muchísimo todo el proceso de aprendizaje, las partes bonitas y las no tan bonitas, cada error y cada victoria



nos van convirtiendo en un docente único, que a su vez ayudará a formar cientos de estudiantes más”.

***Egresado de la Carrera Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática inicia estudios de posgrado en Chile.***

El egresado de la Carrera de Enseñanza de la Matemática, **Isaac Bermúdez Montiel** fue admitido en el Doctorado en Ciencias Aplicadas con Mención en Ingeniería Matemática de la Universidad de Concepción, Chile, para iniciar en Marzo del 2021. Adicional a lo que respecta al proceso de admisión, Isaac obtuvo la beca de Doctorado Nacional 2021, brindada por ANID-Chile, siendo la beca más importante que un estudiante de doctorado puede obtener en Chile. Dicha noticia es un impulso para la Carrera de Enseñanza de la Matemática, ya que evidencia el apoyo, y fortaleza que muestran sus egresados.

Al respecto, Isaac comenta que: “Entre los años 2013 y 2017, cursé los ramos correspondientes a la carrera de Enseñanza de la Matemática, en el proceso hubo personas que despertaron mi curiosidad por la matemática y con las cuales estoy muy agradecido por haberme apoyado, ellos son Mario Álvarez Guadamuz y Norman Noguera Salgado. Por sugerencia de ellos, entre los años 2018 y 2019 tomé cursos de la Carrera de Matemática (Cálculo en una variable II, Algebra Lineal I y II, Cálculo en Varias Variables, Análisis I y Ecuaciones Diferenciales Ordinarias), para poder desarrollar la rigurosidad matemática”.

Por otra parte, el señor Montiel expresa que: “Tuve mi primera experiencia como docente al trabajar en cursos de nivelación en matemática para estudiantes de primer ingreso de la Universidad de Costa Rica en el año 2017. Lo anterior, me impulsó en gran manera, a partir del año 2018 y hasta el 2019, para laborar en la Universidad de Costa Rica como profesor interino. Además, gracias a la tesis desarrollada junto a mis compañeras de carrera confeccionamos un artículo de revista, el cual fue publicado en Mayo del año 2020 por una revista académica de la Universidad de Costa Rica (<https://doi.org/10.15517/pa>)”.



Además, Isaac indica que: “Todo lo anterior lo menciono ya que fue parte importante para poder obtener una beca de Doctorado de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) en Chile. La anterior beca me permitirá dedicarme 100 % al doctorado por un tiempo de 4 años. El salto al doctorado se da después de haberme preparado académicamente y rogando a Dios por una oportunidad de estudio de este calibre, tuve la oportunidad de viajar a Chile para participar por una semana en una escuela de Primavera (EPANUM 2019) enfocada en Análisis Numérico de la carrera de Matemática Aplicada en la Universidad de Concepción, ahí conocí el programa de estudios, los profesores, el tipo de investigación que se realiza, las oportunidades (muchísimas) de conseguir una beca, etc. Apliqué para ingresar al doctorado, para ello necesité el respaldo de una carta de recomendación y algunos exámenes médicos para chequear mi estado de salud. Luego de haber sido aceptado al programa lo que siguió fue postular a la beca, el proceso no es tan difícil pero sí requiere bastante tiempo”.



Finalmente, el señor Montiel concluye que: “La principal motivación por cursar este doctorado se fundamenta en el interés de especializarme en el área de Análisis Numérico, lo cual me permitirá prepararme para llegar a ser un investigador de calidad, con el fin de generar y transmitir conocimiento a nivel académico e industrial. Así, por medio del programa en Ciencias Aplicadas con Mención en Ingeniería Matemática, adquiriré la habilidad de investigar y acceder a las nuevas propuestas de mi campo de estudio, teniendo la posibilidad de participar en eventos de la comunidad científica donde se plantean también los últimos avances, lo cual me entrenará para enfrentar los retos científicos que se generan a nivel global. Además, podré incorporar y desarrollar habilidades valiosas para el mundo académico, y generar un compromiso constante con la autosuperación que me permita aportar al conocimiento acumulado por la humanidad. Cursar completamente el programa me motiva a adquirir métodos y herramientas investigativas para poder estudiar modelos matemáticos que involucren Ecuaciones en Derivadas Parciales y establecer métodos eficientes para resolverlas mediante la resolución numérica y que junto con la experiencia en diferentes áreas del conocimiento, me convertirán en un profesional capaz de realizar aportes significativos en el campo de la Matemática Aplicada”.

## 12. Trabajo Comunal Universitario (TCU)

### 12.1. Datos Generales

- **Proyecto:** TC-382 Laboratorio de Matemática
- **Encargado:** JOSÉ ANDRÉS CUBILLO ARRIETA
- **Profesores colaboradores:**
  - JESÚS RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ
  - MELISSA CERDAS VALVERDE
- **Contacto:**
  - 📞: 25117068
  - ✉: [jose.cubilloarrieta@ucr.ac.cr](mailto:jose.cubilloarrieta@ucr.ac.cr) / [andrescubillo89@hotmail.com](mailto:andrescubillo89@hotmail.com)
  - 🌐 <https://www.facebook.com/TCU.LABMATE>

### 12.2. Descripción del proyecto

El Proyecto Laboratorio de Matemática contribuye con el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, mediante la búsqueda constante de recursos y herramientas que faciliten y motiven dicho proceso. Además se logra contribuir con el desarrollo de una cultura Matemática, pues se transmiten conocimientos sencillos, cuyas aplicaciones permiten el razonamiento, comprensión y el desarrollo de la sabiduría en el ejercicio de la curiosidad. El proyecto contribuye con la comunidad, al brindarle un laboratorio con material didáctico y material lúdico, empleado en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática. Además, se realizan diversas actividades entre los cuales se encuentran los centros de Matemática dirigidos a estudiantes de los distintos niveles educativos, talleres varios como formas Matemáticas de doblar papel, juegos Matemáticos, elaboración de papalotes, entre otros.

#### 12.2.1. Objetivos

- **Obejetivo General:** Contribuir en la enseñanza activa, constructiva e intuitiva de la Matemática, brindando a la comunidad estudiantil, de educación primaria y secundaria, un laboratorio de material didáctico apropiado para ese fin.
- **Objetivos Específicos:**
  - Elaborar modelos, materiales y estrategias didácticas utilizando diferentes tecnologías para el desarrollo de conceptos Matemáticos, que contribuyan con el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática.
  - Facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, a niños y adolescentes, mediante la aplicación de estrategias lúdicas y el uso de materiales didácticos.

- Asesorar docentes para la utilización adecuada del material didáctico que posee el Laboratorio de Matemática para que estos se constituyan en facilitadores del proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Generar espacios de socialización de la cultura Matemática con el fin de mejorar el desarrollo integral de las personas participantes a través del desarrollo de distintos talleres.

### **12.2.2. ¿Quién o quiénes se benefician?**

Niños de educación inicial y primaria, estudiantes de secundaria, educadores en servicio de instituciones educativas públicas, docentes en formación, además estudiantes universitarios no matriculados en el TCU y la comunidad en general.

### **12.2.3. Beneficios para la población**

- La comunidad recibe del TCU conocimientos para que puedan desarrollar una cultura Matemática y la utilicen en los diferentes ámbitos de la vida diaria.
- Mejorar tanto la comprensión de los temas de Matemática por parte de los estudiantes de primaria y secundaria, como el rendimiento académico de los estudiantes de las instituciones beneficiadas y el desarrollo de su creatividad.

### **12.2.4. Beneficios para la Universidad**

Fortalecimiento de la imagen de la Universidad como rectora de procesos que contribuyen al mejoramiento de la calidad educativa del país, en particular en la región de Occidente, en el área de la Matemática.

### 12.3. Actividades realizadas durante el año

A continuación se presenta cada una de las actividades realizadas por el Proyecto TC-382: Laboratorio de Matemática, desde el mes de Noviembre del 2019 a Octubre del 2020. En las siguientes tablas se contempla la actividad, la fecha de realización y la cantidad de participantes contabilizados. Cabe mencionar que por la dinámica de las actividades y el tiempo para cada una de ellas en ocasiones no se logró recoger el dato de todos los participantes, por lo que los datos aquí mostrados son de aquellos que el Laboratorio sí mantiene registro.

ACTIVIDAD	FECHA	BENEFICIARIOS
Tutorías y acompañamiento en matemática para niños y jóvenes de Casa Morfas en San Ramón.	Del 06/01/2020 al 06/03/2020	15 Personas
Taller de origami en la Biblioteca Pública de Ciudad Quesada.	06/01/2020	15 Niños
Talleres variados como origami, papalotes, juegos matemáticos, notación decimal, sumas y restas, figuras sólidas, en la Biblioteca de San Ramón.	Del 08/01/2020 al 29/01/2020	14 Niños
Tutorías para bachillerato en Candelaria de Palmares.	Del 11/01/2020 al 06/03/2020	6 Estudiantes
Taller “El principito en origami” en la Biblioteca de Ciudad Quesada.	13/01/2020	20 Personas
Tutorías de Noveno.	Del 14/01/2020 al 01/02/2020	3 Estudiantes
Taller de origami y juegos en la Librería Infinito.	15/01/2020	12 Niños
Centros de Bachillerato en el Salón Comunal de Esparza.	15/01/2020 19/02/2020	16 Personas
Talleres de papalotes en el Aniversario del cantón de San Ramón, en el parque central.	Del 17/01/2020 al 19/01/2020	50 Personas
Centros para décimo año.	18/01/20, 25/01/20 y 08/02/2020	9 Estudiantes
Centros de matemática para octavo año.	20/01/2020 y 27/01/2020	5 Estudiantes
Taller de origami en la Biblioteca Pública de Ciudad Quesada.	20/01/2020	20 Personas

ACTIVIDAD	FECHA	BENEFICIARIOS
Taller de origami y juegos matemáticos en el Hogar del Adulto Mayor de San Ramón.	21/01/2020	10 Adultos M.
Taller “El principito en origami” en la Librería Infinito.	Del 22/01/2020	4 Niños
Talleres de introducción al pensamiento matemático con niños del CECUDI de Esparza.	Del 23/01/2020 al 11/02/2020	20 Niños
Campamento de verano en la Sede de Occidente; Rally de juegos matemáticos, origami, Safari de Origami, bingo, construcción de papalotes, viernes acuático.	Del 25/01/2020 al 31/01/2020	40 Niños
Taller de papalotes en la Biblioteca Pública de Ciudad Quesada.	27/01/2020	44 Personas
Taller de papalotes en la Librería Infinito	29/01/2020	4 Personas
Taller de origami en la Biblioteca Pública de Ciudad Quesada.	03/02/2020	4 Personas
Taller de origami “Harry Potter” en la Librería Infinito.	05/02/2020	9 Personas
Actividad en el Museo de San Ramón, Leyendas de Occidente. Se trabajó con origami y algunos recursos matemáticos como tangramas.	05/02/2020	20 Personas
Centros de preparación para pruebas FARO en el salón comunal de Esparza.	Del 05/02/2020 al 11/03/2020	15 Estudiantes
Taller de origami con grupo de Salud Mental de la Sede de Occidente.	06/02/2020	30 Estudiantes
Talleres de origami y recursos matemáticos en el Hogar del Adulto Mayor de San Ramón.	10/02/2020 y 11/02/2020	10 Adultos M.
Taller de origami “San Valentín” en tela, en la Biblioteca Pública de Ciudad Quesada.	10/02/2020	19 Personas
Taller de origami con los niños en etapa escolar que se encuentran en la guardería Mi Osito Panda.	11/02/2020	16 Niños
Taller de origami “Carta de San Valentín”, en la Biblioteca Pública de Ciudad Quesada.	12/02/2020	6 Personas
Talleres de origami en la Escuela Gerardo Badilla Mora, con los grupos de tercero, segundo, cuarto, y quinto.	13/02/2020 y 14/02/2020	153 Niños

ACTIVIDAD	FECHA	BENEFICIARIOS
Taller de etnorigami en el Laboratorio de Matemática, Sede de Occidente.	15/02/2020 y 29/02/2020	8 Personas
Taller de juegos de lógica en la Biblioteca Pública de Ciudad Quesada.	17/02/2020	6 Personas
Taller origami cuento: Los tres cerditos, en la Biblioteca Pública de Ciudad Quesada.	19/02/2020	20 Personas
Centros de preparación para FARO en el Salón Comunal de Esparza.	Del 20/02/2020 al 13/03/2020	14 Personas
Taller de etnorigami en el Museo de San Ramón.	21/02/2020	12 Personas
Taller de origami en el salón de la casa cural de Nandayure, Guanacaste.	22/03/2020	12 Personas
Taller origami “Bob Esponja”, en la Biblioteca Pública de Ciudad Quesada.	24/03/2020	15 Personas
Actividades variadas en a Escuela el Saíno, en Pital de San Carlos, talleres de origami y acompañamiento en tareas matemáticas.	Del 25/02/2020 al 05/03/2020	150 Estudiantes
Taller de origami “Dinosaurios”, en la Biblioteca Pública de Ciudad Quesada.	02/03/2020	20 Personas
Reforzamiento en matemática para niños de la Escuela Julio Ulate González en Sarchí.	Del 12/03/2020 al 16/03/2020	40 Niños
Tutorías de preparación para la PAA de manera virtual.	Del 21/09/2020 al 23/10/2020	5 Estudiantes
Tutorías para Bachillerato, de manera virtual.	Del 17/04/2020 al 10/10/2020	7 Estudiantes
Tutorías: Preparación para el examen de admisión de la UCR. Cursos virtuales en coordinación con Vida Estudiantil, Sede de Occidente. 10 Sesiones por grupo.	Del 12/09/2020 al 03/011/2020	Grupo 1: 130 Est.
		Grupo 2: 150 Est.
		Grupo 3: 140 Est.
		Grupo 4: 200 Est.
		Grupo 5: 200 Est.
Tutorías para estudiantes de décimo año, de manera virtual.	Del 22/09/2020 al 15/10/2020	6 Estudiantes
Taller de origami para la asociación de psicología en la semana de la salud mental.	22/10/2020	5 Personas
<b>Total de Beneficiarios: 1729 personas</b>		

## 12.4. Impacto de las actividades realizadas

La comunidad estudiantil de niños y jóvenes atendida en los distintos talleres se vio favorecida con la amplia variedad de recursos, actividades, y enfoques ofrecidos por el Laboratorio de Matemática. Uno de los mayores logros del proyecto, el cual se ha mantenido constante a través de más de 30 años de funcionamiento, es el cambio en la mentalidad hacia la Matemática por parte de los niños, jóvenes e incluso adultos atendidos; esto pues muchas de las personas suelen tener creencias negativas hacia la materia, pero, al proyecto abordar el proceso de enseñanza y aprendizaje mediante el uso de materiales y aplicación de actividades lúdicas, permite que haya una mayor aceptación hacia la misma, y un mayor interés de los niños y jóvenes por aprender Matemática.

Otro gran logro fue la elaboración de mucho material didáctico, así como la innovación en el desarrollo de infografías y videos sobre diversas temáticas relacionadas con la Matemática o con herramientas para la enseñanza; esto se dio con la situación mundial vivida en el presente año, lo que hizo repensar la forma de actuar por parte del proyecto, surgiendo la necesidad de elaboración de dichos materiales; sin embargo aún se está en proceso de aprendizaje para el mejoramiento de la calidad de las producciones que se realizan. En este apartado, y en conjunto con el proyecto de Autoevaluación, se logró la publicación de videos en el canal de Youtube de la Sede de Occidente, a los cuales se puede acceder a través del siguiente enlace <https://www.youtube.com/playlist?list=PLC2GOUq4VsN0syNSSJhNRcjgImHcrLK3I>. Igualmente se contó con la publicación de algunas infografías y videos en el sitio de facebook del proyecto (<https://www.facebook.com/TCU.LABMATE>).

Un aspecto importante a resaltar para este período fue el aprendizaje del equipo de trabajo en cuanto al uso de herramientas tecnológicas para utilizar en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática y para la elaboración de materiales novedosos.

Por otra parte, el ofrecer centros de matemática como preparación para exámenes o reforzamiento de los conocimientos, así como el dar apoyo a los docentes en las clases de dicha asignatura, ha sido de gran importancia pues se puede reconocer la mejoría en los estudiantes y el cambio de actitud hacia la materia. Igualmente, en este aspecto, los centros de preparación para la Prueba de Aptitud Académica brindados en este período fueron un gran logro, pues la demanda por cursos de esta índole fue muy alta, por lo que brindar sesiones de este tipo, gratuitos, fue de gran importancia ya que brindó la posibilidad de que muchos estudiantes se preparan para dicha prueba.

## 12.5. Dificultades y/o limitaciones

En parte se contó con la limitante de no tener conocimiento en el diseño y edición de infografías y videos, aspecto que fue superado parcialmente gracias al gran trabajo de investigación y experimentación realizado por los estudiantes matriculados en el proyecto. Además, se tuvieron algunas limitantes económicas principalmente debido al recorte de presupuesto que se ha venido realizando a los proyectos de acción social con el paso de los años, sin embargo, se contó con el apoyo de la Coordinación de Acción Social para la elaboración de algunos videos para el proyecto.

## 13. Participaciones como Expertos

En esta sección se detallan las participaciones de investigadores de la Sección de Matemática como referees de revistas científicas, de relevancia nacional e internacional, y en revisiones de informes de proyectos de investigación.

### 13.1. Referatos y Revisiones

- MARIO A. ÁLVAREZ GUADAMUZ. Referee para las siguientes revistas:
  - [Journal of Scientific Computing](#).
  - [Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering](#).
- PATRICIA MAROTO VARGAS.
  - Referee para la Revista Comunicación Instituto Tecnológico de Costa Rica.
  - Evaluación del informe parcial de un proyecto de Investigación y de Acción Social del Centro de Investigación en Matemática Pura y Aplicada (CIMPA).
  - Revisión de un proyecto nuevo de Investigación del Centro de investigaciones Matemáticas y Metamatemáticas (CIMM).

### 13.2. Directores de Tesis y Seminarios de Graduación

- PATRICIA MAROTO VARGAS. Directora de las siguientes tesis:
  - *“Guía didáctica de actualización docente para la atención a las estrategias didácticas en el abordaje de la metodología de la resolución de problemas matemáticos de I Ciclo de la Educación General Básica”*.  
**Resumen:** Este trabajo propuso una guía didáctica para el desarrollo de estrategias didácticas y metacognitivas en el abordaje de la metodología de la resolución de problemas en las lecciones de matemática para niños y niñas de segundo grado en el tema de operaciones de suma y resta con números naturales.  
**Estudiante que presenta el TFG:** SAIDÉ ALFARO SÁNCHEZ. Trabajo defendido en marzo 2020.  
**Programa:** Maestría Profesional en Planificación Curricular de la Universidad de Costa Rica.
  - *“Evaluación del Trabajo Cotidiano a partir de los procesos y el nivel del logro de las habilidades propuestas por el Ministerio de Educación Pública, en el tema de funciones reales de variable real de décimo año de la educación secundaria en Costa Rica.”*  
**Resumen:** Esta investigación presenta una propuesta que permite realizar una evaluación del trabajo cotidiano, a partir del nivel de logro de las habilidades matemáticas propuestas en los Programas de Estudio de Matemáticas, específicamente para el tema de funciones reales de variable real en décimo año, siguiendo el enfoque de resolución de

problemas y buscando el beneficio de los estudiantes al valorar no solo el resultado final de su razonamiento seguido al resolver problemas, sino también los procesos utilizados.

**Estudiantes que presentan el TFG:**

ALEXIS FLORES MARTÍNEZ

DENIS GARCÍA GONZÁLEZ

JEAN CARLO MORA DÍAS

DEIBY MOYA MORALES

**Programa:** Licenciatura en Enseñanza de la Matemática de la Sede de Occidente.

### 13.3. Lectores y evaluadores de Tesis y Seminarios de Graduación

- PATRICIA MAROTO VARGAS. Lectora del siguiente Trabajo Final de Graduación:

- *“Estrategia didáctica para la enseñanza del tema de visualización espacial de sólidos utilizando el diseño universal del aprendizaje, mediante el uso de impresiones 3D, a estudiantes de octavo año en condición de discapacidad visual en el aula regular de secundaria.”*

**Resumen:** El proyecto pretende determinar cómo utilizar la impresión 3D como un recurso didáctico para la enseñanza de visualización espacial a estudiantes en condición de discapacidad visual, de forma inclusiva en el aula regular de secundaria.

**Estudiantes que presentan el TFG:**

FRANCISCO JAVIER ARCE LEITÓN

NÉSTOR ESTEBAN FALLAS NAVARRO

MARÍA JOSÉ RAMÍREZ CHAVES

JULIO CÉSAR VARGAS JIMÉNEZ

**Programa:** Licenciatura en Enseñanza de la Matemática de la Sede Rodrigo Facio.

## 14. Comisiones

A continuación se detallan las comisiones que actualmente ejercen funciones dentro de la Sección de Matemática.

### 14.1. Comisión de Autoevaluación de la carrera: Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática

#### 14.1.1. Descripción

Esta comisión está dedicada al proceso de autoevaluación de la carrera: Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática, la cual actualmente se encuentra en su tercer año de certificación. La comisión busca cumplir mediante una serie de acciones, los objetivos planteados en el Compromiso de Mejora de la carrera, con el fin de corregir las debilidades detectadas durante el proceso de autoevaluación supervisado por el Centro de Evaluación Académica (CEA). La comisión

la conformaron los siguientes miembros:

### **Comisiones y subcomisiones**

- Comisión de Autoevaluación. Coordinador: PROFESOR NORMAN NOGUERA.
- Subcomisión Divulgación e información. Encargado: PROFESOR ANDRÉS CUBILLO ARRIETA.
- Subcomisión Graduados. Encargada: PROFESORA JÉSSICA JIMÉNEZ MOSCOSO.
- Subcomisión de Investigación. Encargado: PROFESOR MARIO ÁLVAREZ GUADAMUZ.
- Subcomisión Plan de Estudios. Encargada: PROFESORA PATRICIA MAROTO VARGAS.

#### **14.1.2. Objetivos**

1. Implementar, para el año 2021, una estrategia de divulgación para publicar diferentes actividades, como aquellas que involucren a los estudiantes con el contexto, actividades extracurriculares y actividades que permitan mantener relaciones con los egresados.
2. Formalizar, para el año 2021, al menos dos vínculos externos nacionales o internacionales para la retroalimentación y mejora de la carrera.
3. Diseñar, para el año 2021, un nuevo plan de estudios afín con la Enseñanza de la Matemática, propio de la Sede de Occidente.
4. Reestructurar, para el año 2021, el laboratorio de informática de la carrera.
5. Implementar, para el año 2021, un plan estratégico que incluya objetivos a corto y mediano plazo, además de mecanismos para el mejoramiento y sustitución del personal docente.
6. Implementar, para el año 2021, una estrategia para fomentar la investigación y la publicación de artículos científicos por parte del personal docente en Educación, Educación Matemática, y Matemática.
7. Implementar, una estrategia permanente para fomentar la participación del personal docente en actividades académicas sobre Educación, Educación Matemática y Matemática.
8. Implementar una estrategia permanente para la formación continua de los graduados de la carrera: Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática.

#### **14.1.3. Avances realizados durante el año 2020**

La comisión de Autoevaluación logró durante el año 2020 los siguientes avances:

- Apertura del espacio de la carrera Bach. y Lic. en la Enseñanza de la Matemática en el Portal:  
🌐 <https://portal.so.ucr.ac.cr/carrera/matematica>.

- Apertura de una página de Facebook de la Sección de Matemática:  
 <https://m.facebook.com/Sección-de-Matemática-Sede-Occidente-109053220796454>.
- Entrega del primer avance del Informe de Estudio de Pertinencia y Factibilidad Administrativa-Presupuestaria para la creación de la nueva carrera Enseñanza de la Matemática en Inglés.
- Gestión de reestructuración del laboratorio de computación de la carrera.
- Coordinación de capacitaciones docentes de la carrera.
- Inicio de la redacción de un Proyecto de Extensión Docente para formación continua de los egresados de la carrera.
- Gestión de los certificados de calidad de la carrera, para los egresados durante el período junio de 2018 a mayo de 2020.
- Elaboración de material de apoyo a la docencia de los profesores de matemática.

#### 14.1.4. Dificultades y/o limitaciones durante el año 2020

Dentro de las principales dificultades y/o limitantes que la comisión ha tenido, están las siguientes:

- Esta coordinación depende mucho de la colaboración del personal docente de la Sección de Matemática. Debido a la situación particular en la que se desarrollaron ambos semestres del 2020, se reflejó un incremento en las labores individuales de los y las docentes. Esto repercutió negativamente en la disponibilidad de tiempo para involucrarse en las actividades planteadas en las diferentes estrategias concebidas el año 2019.
- Las diferentes estrategias planteadas por la carrera claramente presuponen un escenario sin pandemia. Esto impactó negativamente en las actividades que usualmente ha venido desarrollando la carrera y por consiguiente en la divulgación de dichas actividades.
- Aunque se gestionó, no se logró entregar las certificaciones de calidad a los egresados de la carrera.
- Debido a la situación sanitaria vivida por la pandemia y el exceso de trabajo al que fueron expuestos los docentes de la Sección, no fue posible gestionar ningún vínculo externo. Se espera subsanar dicha situación para el 2021.
- Aunque se gestionó, no se pudo llevar a cabo la modificación estructural del Laboratorio de Cómputo de la carrera. Esto debido a temas estructurales, presupuestarios y de pandemia.

## **14.2. Creación de una Nueva Opción Académica en Modelación Matemática**

### **14.2.1. Descripción del proyecto**

Diseño y desarrollo de la nueva opción académica: Bachillerato en Modelación Matemática, la cual se encuentra bajo supervisión del CEA. La comisión encargada busca a través de diversas acciones; académicas, administrativas e institucionales, la apertura de esta nueva carrera; una opción académica propia de la Sede de Occidente y acorde con las necesidades y desarrollo actual del país en el ámbito de manufactura avanzada, sector productivo, y ciencias aplicadas.

### **14.2.2. Objetivos**

1. Crear una nueva opción académica, propia de la Sede de Occidente, que responda a las necesidades del país en áreas del sector productivo, manufactura avanzada, y ciencias aplicadas.
2. Desarrollar, bajo la supervisión del CEA, una propuesta curricular consistente del perfil profesional que se requiere para la nueva carrera.
3. Realizar estudios de factibilidad laboral que validen la necesidad de la nueva carrera.
4. Realizar estudios de factibilidad promocional de la carrera de Modelación Matemática.
5. Establecer el presupuesto que requerirá la nueva carrera para su funcionamiento.

**Coordinador:** BRYAN GÓMEZ VARGAS.

### **14.2.3. Avances realizados durante el año 2020**

La comisión de Modelación Matemática logró durante el año 2020 los siguientes avances:

- Presentación de la nueva carrera al candidato a Rectoría: Dr. Gustavo Gutiérrez, el día 11 de febrero de 2020.
- Reunión con la Vicerrectora de Docencia: DRA. SUSAN FRANCIS, el día 15 de Julio de 2019, con el fin de solicitar apoyo presupuestario para la apertura de la propuesta.
- Presentación de la nueva carrera al candidato a Rectoría: DR. RALPH GARCÍA, el día 04 de noviembre de 2020.
- Reuniones constantes a lo largo del año con la asesora del CEA a cargo de la propuesta.
- Finalización del informe: “Elementos Curriculares: Bachillerato en Modelación Matemática” , y aprobación del mismo por parte de la asesora del CEA.
- Se avala el informe “Elementos curriculares Bachillerato en Modelación Matemática”, por parte del Departamento de Ciencias Naturales, según consta en el oficio **SO-DCN-509-2020**.
- Finalización y aprobación del Informe Ejecutivo para ser enviado a CONARE.

#### **14.2.4. Dificultades y/o limitaciones durante el año 2020**

Dentro de las principales dificultades y/o limitantes que la comisión ha tenido, están las siguientes:

- Ausencia de jornada para coordinar la comisión.
- Demora en la revisión de las correcciones del informe por parte del CEA.
- Falta de presupuesto universitario para respaldar la apertura y el funcionamiento de la nueva carrera.

### **14.3. Creación de una Nueva Opción Académica en Educación Matemática con énfasis en Inglés**

#### **14.3.1. Descripción del proyecto**

Construcción de un nuevo plan de estudios en Educación Matemática propio para la Sede de Occidente, considerando las nuevas tendencias en el área y con un énfasis en inglés para aprovechar nuevos nichos de mercado.

**Coordinadora:** PATRICIA MAROTO VARGAS.

#### **14.3.2. Avances realizados durante el año 2020**

La comisión encargada del diseño de la nueva carrera en Educación Matemática logró durante el año 2020 los siguientes avances:

- Entrega del primer borrador del informe de Estudio de Pertinencia y Factibilidad Administrativa-Presupuestaria al Centro de Evaluación Académica.
- Dos entrevistas a informantes claves.
- Construcción de entrevista y encuesta para informantes clave.
- Construcción de la base de datos de colegios a encuestar.

#### **14.3.3. Dificultades y/o limitaciones durante el año 2020**

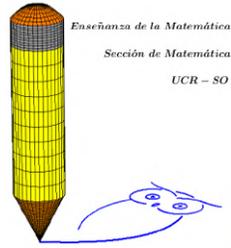
Dentro de las principales dificultades y/o limitantes que la comisión ha tenido, están las siguientes:

- Falta de recurso humano para avanzar en las tareas que se necesitan.
- Ninguna persona participante en el diseño tiene jornada asignada.
- Exceso de trabajo debido a la situación de pandemia, lo cual limitó el avance de este proyecto.

#### 14.4. Miembros de otras Comisiones e Instancias Relevantes

- MARIO A. ÁLVAREZ GUADAMUZ: Miembro de la [Comisión de Investigación](#), Sede de Occidente.
- BOLIVAR RAMÍREZ SANTAMARÍA:
  - Director del [Departamento de Ciencias Naturales](#), Sede de Occidente.
  - Miembro de la [Comisión de Acción Social](#), Sede de Occidente.
  - Miembro de la [Comisión de Docencia](#), Sede Occidente.
  - Miembro de la [Comisión de Trabajos Finales de Graduación](#), Departamento de Ciencias Naturales, Sede de Occidente.





SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES  
SEDE DE OCCIDENTE  
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Apartado Postal: N<sup>o</sup> 111-4250, San Ramón, Alajuela

☎: 25117182/87085222

🌐: <https://portal.so.ucr.ac.cr/carrera/matematica>

---