

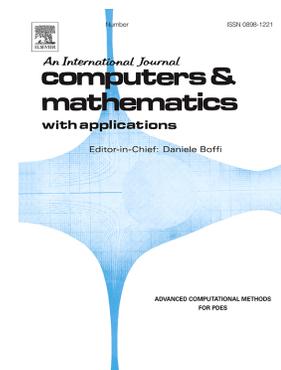
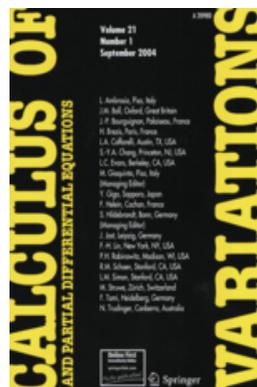
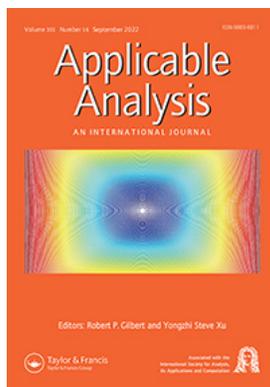
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

SEDE DE OCCIDENTE



SECCIÓN DE MATEMÁTICA

MEMORIA 2022



Investigación-Docencia-Acción Social

SAN RAMÓN, DICIEMBRE 2022

Índice

1. Introducción	3
2. Organización Administrativa	4
3. Personal docente de la Sección de Matemática	5
3.1. Personal docente colaborador	7
4. Alcances de la Carrera de Enseñanza de la Matemática	8
4.1. Práctica Docente	8
4.2. Trabajos finales de Graduación (TFG)	9
4.3. Estudiantes titulados durante el año	10
5. Publicaciones	12
5.1. Artículos publicados en revistas internacionales arbitradas	12
5.2. Artículos bajo revisión (Preprints sometidos)	13
6. Investigación	14
6.1. Líneas de Investigación	14
7. Proyectos de Investigación	15
7.1. Proyectos de Investigación inscritos en la UCR	15
7.1.1. Propuestas presentadas ante el Instituto de Investigación en Educación, Sede Rodrigo Facio	17
7.1.2. Participación en Proyectos de Investigación	17
8. Proyectos de Acción Social	17
9. Participaciones en Congresos y Eventos Afines	18
9.1. Participaciones de Docentes como expositores	18
9.2. Participaciones de Docentes como oyentes	19
10. Actividades de Difusión y de Desarrollo Integral	20
10.1. Organizaciones de Eventos Científicos y Actividades de Desarrollo Integral	20
10.2. Noticias del año y notas relevantes	23
11. Trabajo Comunal Universitario (TCU)	30
11.1. Datos Generales	30
11.2. Descripción del proyecto	30
11.2.1. Objetivos	30

11.2.2. ¿Quién o quiénes se benefician?	31
11.2.3. Beneficios para la población	31
11.2.4. Beneficios para la Universidad	31
11.3. Actividades realizadas durante el año	32
11.4. Impacto de las actividades realizadas	33
11.5. Dificultades y/o limitaciones	34
12.Participaciones como Expertos	34
12.1. Referatos y Revisiones	34
12.2. Consejos Editoriales	34
12.3. Consejos Científicos	35
12.4. Directores de Tesis y Seminarios de Graduación	35
12.5. Lectores y evaluadores de Tesis y Seminarios de Graduación	36
13.Comisiones	36
13.1. Comisión de Autoevaluación de la carrera: Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática	37
13.1.1. Descripción	37
13.1.2. Objetivos	37
13.1.3. Avances realizados durante el año 2022	38
13.1.4. Balance General	39
13.1.5. Limitaciones y oportunidades durante el año 2022	39
13.2. Comisión de Modelación Matemática	40
13.2.1. Descripción	40
13.2.2. Miembros de la Comisión	40
13.2.3. Objetivos	40
13.2.4. Tareas realizadas durante el año 2022	41
13.2.5. Dificultades y/o limitaciones durante el año 2022	42
13.3. Comisión de Enseñanza de la Matemática Bilingüe	42
13.3.1. Descripción	42
13.3.2. Miembros de la Comisión	42
13.3.3. Avances realizados durante el año 2022	42
13.3.4. Dificultades y/o limitaciones durante el año 2022	43
13.4. Miembros de otras Comisiones e Instancias Relevantes	44

1. Introducción

La Sección de Matemática de la Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica, se complace en presentar la Memoria 2022. 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**, **Memoria 2019**, **Memoria 2020** y **Memoria 2021**, 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

DR. HÉCTOR BARRANTES GONZÁLEZ

- ✉: hector.barrantes@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: M.ED. MAYNOR BADILLA VARGAS

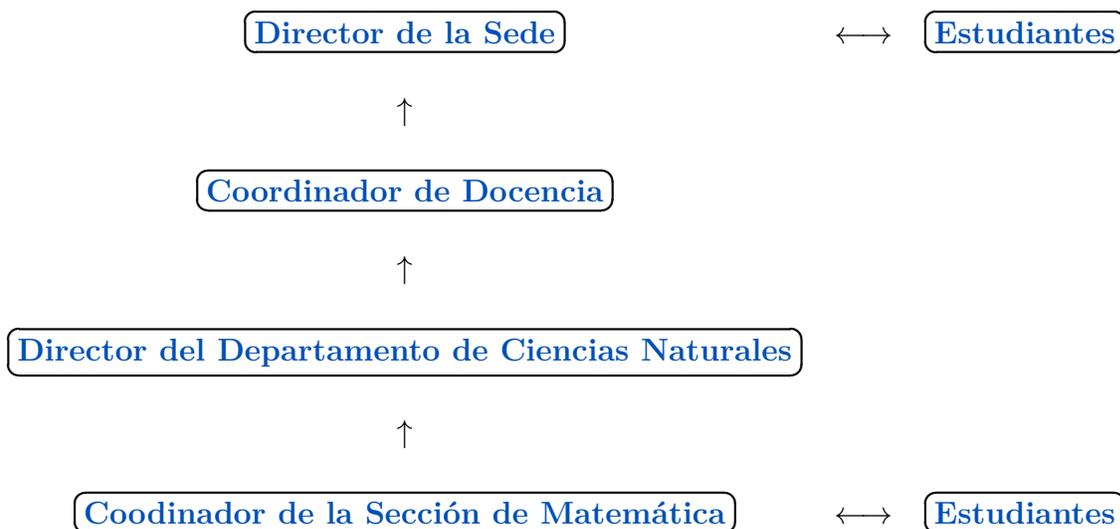
Coordinación de Docencia

Coodinador: M.SC. BOLIVAR RAMÍREZ SANTAMARÍA

Departamento de Ciencias Naturales

Director: M.SC. LAURA VINDAS ANGULO

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 (CI²MA), 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 (CI²MA), 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.



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 2022, así como los centros educativos donde estas se llevaron a cabo, junto con sus respectivos supervisores.

CENTRO EDUCATIVO	PRACTICANTE	SUPERVISOR
Colegio de Naranjo	Juan Luis Agüero Vega Dean Jara Mairena	Evelyn Alfaro Vargas
Colegio Técnico Profesional de Piedades Sur	José E. López Álvarez Elizabeth Hernández Ovares	Wendy Araya Benavides
Instituto Superior Julio Acosta	Job S. Hidalgo Zuñiga Siani Pérez	Imelda Rojas Campos
Colegio Patriarca San José	Estefany M. López Elizondo	Jéssica Jiménez Moscoso
	Ermelinda Hernández Villalobos	Patricia Méndez Araya
	Mayra N. Rojas Mena	Wendy Araya Benavides
Liceo Experimental Bilingüe de Palmares	José E. Hidalgo Salas	Jéssica Jiménez Moscoso
Liceo Nuestra Señora de los Ángeles	Kendall J. Rodríguez Jiménez	Patricia Méndez Araya
Colegio Técnico Profesional de Calle Zamora	Keilyn Arias Lira	Jéssica Jiménez Moscoso
	Kevin Rojas Espinoza	Patricia Méndez Araya

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 2022.

- **Título:** *“Estudio de los patrones en la afluencia de insectos nocturnos a trampas de luz mediante el procesamiento digital de imágenes, en la Estación de Investigación José Miguel Alfaro, del Bosque Nuboso El Silencio de los Ángeles de San Ramón, Alajuela, durante el año 2022.”*

Resumen: La investigación pretende buscar, estudiar y analizar los factores que influyen en la afluencia de insectos nocturnos en la Estación de Investigación José Miguel Alfaro, del Bosque Nuboso El Silencio de los Ángeles de San Ramón, mediante el uso de modelos matemáticos para el procesamiento digital de imágenes obtenidas del trabajo de campo y el análisis de agrupamiento de datos con la intención de aportar datos actuales que sirvan de base para otras investigaciones.

Estudiantes:

- KIAM AZOFEIFA CARRILLO
- DYLAN BENAVIDES CASTILLO
- NAZARETH MENA JIMÉNEZ

Directora: M.SC. JESÚS RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ .

Lectores: DR. BRYAN ANDRÉS GÓMEZ VARGAS y DR. RANDOL VILLALOBOS VEGA.

Observación del director: El trabajo se encuentra bastante avanzado .

- **Título:** *“Caracterización del sentido numérico en el aprendizaje de las operaciones suma y multiplicación en números racionales, para estudiantes en Enseñanza de la Matemática.”*

Resumen: La investigación titulada “Caracterización del sentido numérico en el aprendizaje de las operaciones suma y multiplicación en números racionales, para estudiantes en Enseñanza de la Matemática”, presenta algunos antecedentes, datos y resultados que muestran el uso de estrategias que utilizan un grupo de docentes de matemática en formación al emplear la multiplicación con números racionales para dar solución a algunas tareas matemáticas. Se considera la comprensión del sentido numérico caracterizado por medio de siete componentes, los cuales fueron elegidos como base teórica para elaborar los instrumentos de recolección y para el análisis de información de esta investigación.

Estudiantes:

- DAYANA PAOLA GONZÁLEZ MORA
- ADRIANA VANESSA JIMÉNEZ RUIZ

- MARÍA NOHELY SIBAJA ELIZONDO
- KATHERINE YULIANA SOLÓRZANO JANDRES

Directora: DRA. PATRICIA MAROTO VARGAS.

Lectores: LICDA. IMELDA ROJAS CAMPOS y LIC. KEIBEL RAMÍREZ .

Observación de la directora: El trabajo fue defendido y obtuvo la máxima calificación y mención honorífica.

- **Título:** *“Significado que manifiestan estudiantes de primer año de la carrera enseñanza de la Matemática sobre el tema de razones trigonométricas.”*

Resumen: Se presenta un análisis del significado del contenido matemático de razones trigonométricas. Se exponen algunos antecedentes, datos y noticias que muestran que las deficiencias en cuanto al significado de razones trigonométricas son una problemática nacional en el ámbito educativo. Se plantea analizar el significado que expresan estudiantes de primer ingreso sobre el tema ya mencionado, mediante dos instrumentos de recolección de datos. Para el análisis e interpretación de los resultados se utiliza la terna semántica elaborada por el Dr. Luis Rico, la cual incorpora, como componentes del significado de un contenido matemático escolar: la estructura conceptual, los sistemas de representación y los sentidos y modos de uso..

Estudiantes:

- PRISCILLA MARÍA ANGULO CHAVES
- JAVIER ABDENAGO PICADO BERMÚDEZ

Directora: DRA. MARÍA FERNANDA VARGAS GONZÁLEZ.

Lectores: DR. HÉCTOR BARRANTES GONZÁLEZ y M.SC. BOLÍVAR RAMÍREZ SANTA-MARÍA.

Observación de la directora: El trabajo fue defendido y obtuvo la máxima calificación y mención honorífica.

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*.

BACHILLERATO. DANIELA ALVARADO PORRAS. *“Gratitud, aprendizajes y perseverancia”.*



BACHILLERATO. CRISTHIAN ANDRÉS ORTEGA SEGURA. *“Para mi significa un premio al esfuerzo de tantos años, cada uno de los que nos graduamos sabemos que no es fácil, pero con mucho estudio y dedicación todos lo pueden lograr”.*



BACHILLERATO. JEISON YURAN REYES ÁVILA. *“Es el fruto de mucho esfuerzo y la evidencia de que sí se pudo”.*



BACHILLERATO. JULIA MAITE VENEGAS FALLAS. *“Todos los esfuerzos hechos hasta acá valieron la pena, ya que este título fue un gran eslabón para las metas que durante el trayecto de mi carrera fui trazando”.*



BACHILLERATO. BRAYAN JOSUEE BLANCO CORDERO. *“Perseverancia y constancia”.*



BACHILLERATO. ARELLYS DEL CARMEN ARAYA DUARTE. *“Todo esfuerzo tiene su recompensa y vale la pena luchar por lo que disfrutas hacer.”*



BACHILLERATO. FRANCINI DE LOS ÁNGELES ULATE ARRIETA. *“Una meta alcanzada, logrando muchos aprendizajes producto de un gran esfuerzo, dedicación y disciplina”.*



LICENCIATURA. DENIS GARCÍA GONZALEZ. *“El amor y la perseverancia son las fórmulas más poderosas para resolver cualquier ecuación, incluso aquellas que parecen imposibles, y graduarse en matemáticas es la prueba de ello. (Inspirado por las palabras de Isaac Newton y Carl Friedrich Gauss)”.*



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 2022. 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

5.1. Artículos publicados en revistas internacionales arbitradas

- M. ÁLVAREZ, E. COLMENARES, AND F. A. SEQUEIRA. *Analysis of a semi-augmented mixed finite element method for double-diffusive natural convection in porous media*. *Computers and Mathematics with Applications*, vol. 114, pp. 112–131, (2022).



- N. BARNAFI, B. GÓMEZ-VARGAS, W. LOURENÇO, R. FREITAS, B. ROCHA, M. LOBOS-CO, R. RUIZ-BAIER, AND R. WEBER. *Finite element methods for large-strain poroelasticity/chemotaxis models simulating the formation of myocardial oedema*. *Journal of Scientific Computing*, vol. 92, (2022).

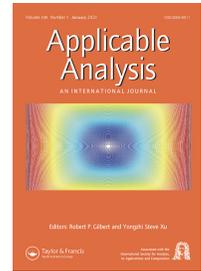


Springer

- G.N. GATICA, B. GÓMEZ-VARGAS, AND R. RUIZ-BAIER. *A posteriori error analysis of mixed finite element methods for stress-assisted diffusion problems*. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, vol 409, pp. 114–144, (2022).



- N. VERMA, B. GÓMEZ-VARGAS, L. M. D. O. VILACA, S. KUMAR, AND R. RUIZ-BAIER. *Well-posedness and discrete analysis for advection-diffusion-reaction in poroelastic media*. [Applicable Analysis](#), vol. 101, pp. 4914–4941, (2022).



- N. NOGUERA AND A. PASTOR. *Blow-up solutions for a system of Schrödinger equations with general quadratic-type nonlinearities in dimensions five and six*. [Calculus of Variations and Partial Differential Equations](#), vol. 61, no 111, (2022).



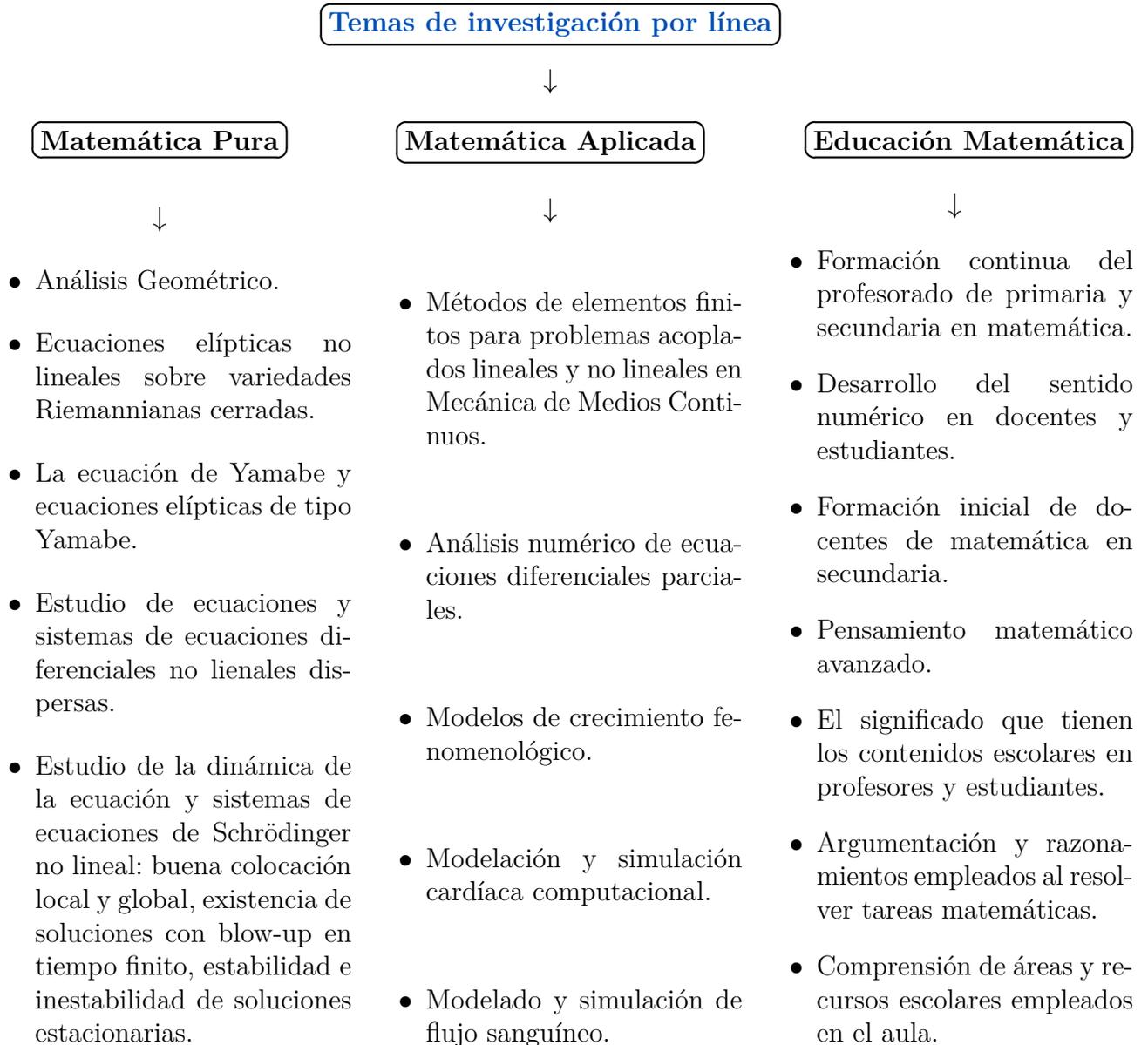
5.2. Artículos bajo revisión (Preprints sometidos)

- M. ÁLVAREZ, E. COLMENARES, F. A. SEQUEIRA. *A posteriori error analysis of a semi-augmented finite element method for double-diffusive natural convection in porous media*. [Submitted](#).
- B. GÓMEZ-VARGAS, K.-A. MARDAL, R. RUIZ-BAIER, AND V. VINJE. *Twofold saddle-point formulation of Biot poroelasticity with stress-dependent diffusion*. [Submitted](#).
- M.F. VARGAS, J.F. RUIZ-HIDALGO, Y J.A. FERNÁNDEZ-PLAZA. *El tema de funciones en los libros de texto: un análisis de las tareas propuestas*. [Submitted](#)

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 *Educación Matemática*. 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, en los cuales participan investigadores de la Sección de Matemática.

7.1. Proyectos de Investigación inscritos en la UCR

- **Proyecto N^o 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^o 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^o 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 RUIZ BAIER, Escuela de Matemática, Universidad de Monash, Australia.
 - **Vigencia:** Del 01/08/2020 al 01/08/2022.
- **Proyecto N^o C1-147:** *“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.
 - **Vigencia:** Del 01/03/2021 al 31/12/2022.
- **Propuesta N^o C1-343:** *“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.

- **Vigencia:** Del 01/03/2021 al 31/12/2023.

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

- **Proyecto N^o C1-025:** “*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.

- **Vigencia:** Del 01/03/2021 al 31/12/2022.

7.1.2. Participación en Proyectos de Investigación

- **Proyecto N^o 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 Acción Social

En esta sección se detallan los proyectos de acción social desarrollados durante el año 2022, por parte de investigadores de la Sección de Matemática.

- **Proyecto ED3615:** “*Fortalecimiento de la educación matemática para estudiantes de Secundaria de la zona de Occidente*”.

- **Investigadora principal:**

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

- **Colaboradora:**
DRA. ANA PATRICIA MAROTO VARGAS, Sección de Matemática, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica.
- **Vigencia:** Del 15/03/2022 al 31/12/2023.
- **Proyecto ED3544:** “*Regionalización del proyecto de preparación para la prueba de admisión de la UCR*”.
 - **Colaboradora:**
DRA. ANA PATRICIA MAROTO VARGAS, Sección de Matemática, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica.
 - **Vigencia:** Del 01/01/2022 al 31/12/2024.
- **Proyecto de Acción Social:** “*Formación continua en Matemática para docentes de primaria*”.
 - **Investigadora principal:**
DRA. ANA PATRICIA MAROTO VARGAS, Sección de Matemática, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica.
 - **Vigencia:** Del 01/08/2020 al 31/12/2022.
- **Proyecto de Acción Social:** “*Matemáticas*”.
 - **Investigadora principal:**
LICDA. JÉSSICA JIMÉNEZ MOSCOSO, Sección de Matemática, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica.
 - **Colaborador:**
LIC. JOSÉ ADRIÁN MOYA FERNÁNDEZ, Sección de Matemática, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica.
 - **Vigencia:** Del 03/01/2022 al 31/12/2022.

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 2022, ordenadas cronológicamente según los congresos y eventos afines en que ellos se realizaron.

- **Fecha:** 09 y 10/11/2022
Nombre del evento: [XVII Jornadas de Investigación](#)
Lugar: Sede de Occidente, UCR
Título de la charla: “*Métodos de elementos finitos mixtos y técnicas afines para modelos matemáticos en dinámica de fluidos*”
Expositores: DR. MARIO A. ÁLVAREZ GUADAMUZ

- **Fecha:** 09 y 10/11/2022
Nombre del evento: [XVII Jornadas de Investigación](#)
Lugar: Sede de Occidente, UCR
Título de la charla: “*Nuevo método de elementos finitos para poroelasticidad con difusión asistida por estrés*”
Expositores: DR. BRYAN A. GÓMEZ VARGAS
- **Fecha:** 09 y 10/11/2022
Nombre del evento: [XVII Jornadas de Investigación](#)
Lugar: Sede de Occidente, UCR
Título de la charla: “*Tareas en los libros de matemática: implicaciones en la docencia.*”
Expositores: DRA. MARÍA F. VARGAS GONZÁLEZ
- **Fecha:** 25/10/2022
Nombre del evento: [Seminario de Investigación](#)
Lugar: Universidad Estatal a Distancia
Título de la charla: “*Uso del software Atlas.ti para realizar análisis cualitativo de información.*”
Expositores: DRA. ANA PATRICIA MAROTO VARGAS
- **Fecha:** 13/07/2022
Nombre del evento: [Convivio CIMPA-Sección de Matemática, Sede de Occidente.](#)
Lugar: Sede de Occidente, UCR
Título de la charla: “*Sistemas de ecuaciones de Schrödinger no lineales: No linealidad de tipo cuadrático y tipo orden p* ”
Expositores: DR. NORMAN F. NOGUERA SALGADO
- **Fecha:** 03-08/07/2022
Nombre del evento: : [Reunión Latinoamericana de Educación Matemática \(RELME 35\)](#)
Lugar: República Dominicana (Virtual)
Título de la charla: “*Análisis de las tareas propuestas en libros de texto costarricenses para el tema de funciones*”
Expositor: DRA. MARÍA F. VARGAS GONZÁLEZ
- **Fecha:** 01-03/02/2022
Nombre del evento: [Piauí Meeting on Analysis and PDEs.](#)
Lugar: Brazil (virtual)
Título de la charla: “*On some Schrödinger Systems with General Quadratic-Type Nonlinearities*”
Expositora: DR. NORMAN F. NOGUERA SALGADO

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 2022, ordenadas cronológicamente según los congresos y eventos afines en que ellas se realizaron.

- **Fecha:** 19-26/11/2022
Nombre del evento: VII Encuentro sobre Didáctica de la Estadística, Probabilidad y el Análisis de Datos (EDEPA)
Lugar: Tecnológico de Costa Rica (TEC). Modalidad Híbrida
Participante: HÉCTOR M. BARRANTES GONZÁLEZ Y MARÍA F. VARGAS GONZÁLEZ
- **Fecha:** Del 14 y 19/11/2022
Nombre del evento: Simposio de Matemática Educativa en Primaria de la Universidad Nacional
Lugar: Universidad Nacional
Participante: PATRICIA MAROTO VARGAS
- **Fecha:** 25/08/2022
Nombre del evento: VIII Encuentro Académico de SINAES
Lugar: Modalidad Virtual
Participante: MARÍA FERNANDA VARGAS GONZÁLEZ
- **Fecha:** 13-25/07/2022
Nombre del evento: Potenciando la autoevaluación con la herramienta Lección de Mediación Virtual
Lugar: Modalidad Virtual
Participantes: MELISSA CERDAS VALVERDE

10. Actividades de Difusión y de Desarrollo Integral

10.1. 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:** 06/12/2022
Nombre de la actividad: Seminario de Investigación: “Ecuaciones tipo Yamabe en Espacios Simétricos Compactos de Rango 1”
Expositor: DR. HÉCTOR BARRANTES GONZALEZ (UCR, Sede de Occidente)
Organizador: Profesores Bryan Gómez Vargas y Norman Noguera Salgado
2. **Fecha:** 16/11/2022
Nombre de la actividad: Conversatorio: “ser docente: una aventura más allá de lo académico”
Expositoras: MARIANELLA VEGA, JEREMY VEGA, NANCY HIDALGO Y SEBASTIÁN ORTIZ (estudiantes del TEC)
Organizador: Profesores Norman Noguera y Maria F. Vargas González

3. **Fecha:** 26/10/2022
Nombre de la actividad: Seminario de Investigación: “Conceptos de matemática básica aplicado en el procesamiento digital de imágenes”
Expositor: DR. PABLO SOTO QUIRÓS
Organizadores: Profesores Bryan Gómez Vargas y Norman Noguera Salgado
4. **Fecha:** Del 19/10/2022
Nombre de la actividad: Conversatorio: “Mi primera experiencia laboral”
Organizador: JAVIER PICADO, PRISCILLA ANGULO, PAOLA GONZALEZ, ADRIANA JIMÉNEZ Y NOHELY SIBAJA (Egresados de la Carrera Enseñanza de la Matemática)
Colaboradores: Profesores María F. Vargas González y Patricia Maroto Vargas
5. **Fecha:** 28/09/2022
Nombre de la actividad: Seminario de Investigación: “Numerical analysis of PDE’s: applications to solar and nuclear energy”
Expositor: MANUEL SOLANO (Universidad de Concepción, Chile)
Organizadores Profesores Bryan Gómez Vargas y Norman Noguera Salgado
6. **Fecha:** 12-16/09/2022
Nombre de la actividad: Semana de la Matemática
Expositores: INVITADOR VARIOS
Organizadores: Profesor Jesús Rodríguez Rodríguez
7. **Fecha:** 07/09/2022
Nombre de la actividad: Conversatorio: “Función de los protocolos de actuación del MEP ‘? en qué me beneficia conocerlos?’”
Expositor: GERALDINE RODRÍGUEZ ROJAS (egresada de la carrera Enseñanza de la Matemática)
Organizadores: Profesores Andrés Cubillo Arrieta y María F. Vargas González
8. **Fecha:** 31/08/2022
Nombre de la actividad: Seminario de Investigación: “Significado que dan docentes en formación a los contenidos matemáticos escolares: el caso de la derivada”
Expositores: MARÍA F. VARGAS GONZÁLEZ
Organizadores: Profesores Bryan Gómez Vargas y Norman Noguera Salgado
9. **Fecha:** 18/08/2022
Nombre de la actividad: Actividad de bienvenida II ciclo “Mate tiene talento”
Expositor: SECCIÓN DE MATEMÁTICA
Organizadores: Profesores Andrés Cubillo Arrieta y Jesús Rodríguez Rodríguez
10. **Fecha:** 17/08/2022
Nombre de la actividad: Conversatorio: “Versatilidad: una cualidad indispensable para el profesor Matemática”
Expositora: TONNY GARITA (egresado de la carrera Enseñanza de la Matemática)
Organizador: Profesor María F. Vargas González

11. **Fecha:** 27/07/2022
Nombre de la actividad: Seminario de Investigación: “Tips para la Aplicación del DUA en contextos del aula de matemática”
Expositores: IVONNE SÁNCHEZ (Instituto Tecnológico de Costa Rica)
Organizador: Profesores Bryan Gómez Vargas y Norman Noguera Salgado
12. **Fecha:** 13/07/2022
Nombre de la actividad: Convivio: CIMPA-Sección de Matemática, Sede de Occidente
Expositor: DIRECTOR, COORDINADOR, E INVESTIGADORES (CIMPA-Sección de Matemática)
Organizador: Profesor Mario A. Álvarez Guadamuz
13. **Fecha:** 29/06/2022
Nombre de la actividad: Seminario de Investigación: “Introducción a la probabilidad y estadística para análisis de datos”
Expositor: JOSÉ CARLOS CASTRO PORRAS
Organizador: Profesores Bryan Gómez Vargas y Norman Noguera Salgado
14. **Fecha:** 15/06/2022
Nombre de la actividad: Conversatorio: “Trabajar en un CINDEA. Aprendizajes y desafíos”
Expositora: LIANA ALVARADO CHAVES (egresada de la carrera Enseñanza de la Matemática)
Organizador: Profesora María F. Vargas González
15. **Fecha:** 25/05/2022
Nombre de la actividad: Seminario de investigación: “¿Estamos listos?”
Expositora: HELLEN ALFARO (UCR)
Organizador: Profesores Bryan Gómez Vargas y Norman Noguera Salgado
16. **Fecha:** 27/04/2022
Nombre de la actividad: Seminario de Investigación: “Tendencias en la formación de profesionales en educación para la carrera de Enseñanza de la Matemática y los resultados de aprendizaje esperados en el Marco Nacional de Cualificaciones para las Carreras de Educación (MNCCE)”
Expositor: LUIS GERARDO MESA (Instituto Tecnológico de Costa Rica)
Organizador: Profesores Bryan Gómez Vargas y Norman Noguera Salgado

10.2. Noticias del año y notas relevantes

En esta sección se indican, mediante título y enlace de referencia, las noticias asociadas con la Sección de Matemática que se generaron durante el año.

- ***Enseñanza de la matemática, más allá de las aulas universitarias.***

Con la firme convicción de que la educación matemática es una herramienta fundamental para la sociedad y de que la matemática está presente en la vida cotidiana, la Sección de Matemática de la Sede de Occidente se ha comprometido en los últimos años a mejorar e innovar en la docencia, la academia, la acción social y la investigación.

Esta Sección, con casi 40 años de existencia, ofrece la carrera de Enseñanza de la Matemática desde 1984, y ha tenido un papel fundamental en la formación de los profesionales de la zona de Occidente y de diferentes regiones del país.

En los últimos años, han trabajado en la certificación de calidad de la carrera y en la creación de nuevas opciones académicas, así como en proyectos de acción social e investigación en beneficio de otras poblaciones.

La Dra. Patricia Maroto Vargas es parte del equipo docente, ella explica que la Sección cuenta con un cuerpo de profesores muy consolidado, con personas muy fortalecidas a nivel académico que han trabajado en creación de nuevas carreras que den respuestas a las necesidades actuales.

De esta forma, en el 2023 se impartirá la carrera de Modelación Matemática, la cual ya está aprobada por el Consejo Nacional de Rectores (Conare). Según Maroto, esta es una nueva carrera en Costa Rica y Centroamérica “es una opción académica en matemática aplicada, que viene a llenar los vacíos que tienen las empresas de un profesional en matemática que cuente con herramientas tecnológicas para resolver situaciones específicas a través de los modelos matemáticos”.

Añadió que actualmente la Sección trabaja en otra nueva carrera, se trata de la de la Enseñanza Bilingüe de la Matemática que pretende formar profesionales con un nivel intermedio de inglés (B2) y aportar al proyecto estatal denominado “Alianza para el Bilingüismo”, que pretende ampliar la oferta educativa bilingüe.

La intención con esa carrera es formar docentes de matemática que puedan dar clases en inglés. De esta forma, los profesionales tendrán más opciones de trabajo, tanto en instituciones educativas públicas como en privadas, que requieran que se ofrezcan los cursos en ese idioma. “Hay proyectos de la Sección que están tratando de leer esa realidad, tanto a nivel público como privado, para generar nuevas opciones académicas que atiendan las necesidades actuales” aseguró.

Formación matemática integral

Las mejoras a nivel académico van de la mano con la creación de proyectos de acción social, que atienden personas de todas las edades. La Dra. María Fernanda Vargas González, también

docente de la Sección, mencionó que con estas propuestas, que atienden niños, jóvenes y adultos se intenta crear una cultura matemática.

El primer proyecto, que ya tiene 32 años de existencia, es el Laboratorio de Matemática, “ha jugado un papel fundamental en atender a miembros de la comunidad de todas las edades y busca propiciar espacios para aprender matemática de forma diferente, por ejemplo mediante el juego” explicó Vargas.



Actividades del Laboratorio de Matemática en escuelas de la zona de Occidente.

Destacó que el aporte que se ha ofrecido con este proyecto es importante y que la experiencia acumulada les permitió plantear nuevos proyectos con el objetivo de ampliar el impacto y afianzar el compromiso con la comunidad.

Se trata de “Formación continua en Matemática para docentes de primaria” que trabaja el desarrollo del pensamiento numérico con maestros y maestras de la zona, “Matemáticas” que está enfocado en capacitar a los docentes de secundaria en el uso de tecnologías y “Fortalecimiento de la educación matemática para estudiantes de secundaria de la zona de Occidente” que busca reforzar y mejorar las habilidades matemáticas, en un contexto de mucha necesidad para estudiantes de instituciones públicas.

Vargas explicó que con los niños de preescolar, lo que se busca es generar ambientes que propicien el gusto por las matemáticas y que aprendan a identificar elementos matemáticos en su entorno; a los niños y jóvenes de escuelas y colegios se les apoya en su aprendizaje, dando centros; y en el caso de los docentes se les colabora en la elaboración y préstamo de material, pero además se realizan talleres y capacitaciones para mejorar su práctica profesional docente, esto tanto para primaria como para y secundaria.

Agregó que además de los proyectos dirigidos a las comunidades, en los últimos años la investigación ha sido un pilar importante para la Sección. “Precisamente en el proceso de auto-evaluación que llevamos a cabo en el periodo 2012-2016, detectamos que una de las mayores debilidades era que no teníamos investigación, y desde entonces nos comprometimos a subsanar esta debilidad”.

Destacó que actualmente cuentan con 7 proyectos inscritos en diferentes áreas de la matemática como en educación matemática, matemática aplicada y matemática pura. “Este vínculo

de los docentes con el área de investigación ha permitido que en los últimos 4 años se hayan logrado publicar 24 artículos científicos, lo cual sin duda es un gran aporte a la comunidad científica en general” aseguró.

GRETTEL ROJAS VÁSQUEZ

Periodista

✉: grettel.rojas@ucr.ac.cr

🌐 <https://www.so.ucr.ac.cr/es/noticia/ensenanza-de-la-matematica-mas-alla-de-las-aulas-universitarias>

• ***Convivio Sección de Matemática-CIMPA UCR.***

El pasado 13 de julio se realizó en la Sede de Occidente un convivio entre la Sección de Matemática (SM) de la Sede y el Centro de Investigación en Matemática Pura y Aplicada (CIMPA) de la Universidad de Costa Rica. Este evento dio continuidad al primer acercamiento que ya se había generado entre ambas partes en el año 2019, y en el cual se gestó una iniciativa por la búsqueda de colaboración conjunta entre investigadores de ambas entidades en posibles líneas de investigación. De manera más precisa, el acercamiento entre la SM y el CIMPA tiene como propósitos generar nexos académicos entre docentes e investigadores para incentivar investigación en las áreas de Educación Matemática, Matemática Pura, y Matemática Aplicada, y además propiciar espacios para divulgar los resultados obtenidos en proyectos de investigación. En esta ocasión el coordinador de la Sección de Matemática, Dr. Hector Barrantes González, brindó a los miembros del CIMPA una descripción detallada sobre el funcionamiento de la Sección de Matemática a través de las distintas jefaturas de la Sede, y cómo esta se ha venido proyectando a lo largo de los últimos años en la labor docente, la acción social, y la investigación. Por su parte, el director del CIMPA, Dr. Luis Barboza Chinchilla, presentó una charla robusta sobre el trabajo y los aportes que realiza el CIMPA, dentro y fuera de la UCR, a través de los distintos proyectos adscritos a dicho centro.



Exposición del coordinador de la Sección de Matemática, Dr. Hector Barantes, sobre la dinámica de trabajo de dicha Sección.

La dinámica del convivio contó con un espacio para ponencias en algunas temáticas de investigación por parte de cada una de las instancias involucradas. Por parte de la Sección de Matemática, el Dr. Norman Noguera Salgado presentó la charla titulada: *Sistemas de Ecuaciones de Schrödinger no lineales*, en la cual expuso algunos de los resultados obtenidos de su proyecto de investigación C1147: *Dinámica de Sistemas de Schrödinger no lineal con no linealidades de tipo orden p* . Por parte del CIMPA la Dra. Adriana Sánchez Chavarría presentó la charla titulada: *El problema de continuidad de los exponentes de Lyapunov*.



Charla del Dr. Norman Noguera, presentando resultados de su proyecto de investigación C1147.

El espíritu del convivio también estuvo orientado en mantener y fortalecer una dinámica de acercamiento periódico entre ambas instancias, con la intención de incentivar una colaboración conjunta más amplia desde las distintas vertientes: La investigación, la docencia, y la acción social.



Fotografía grupal del convivio: Sección de Matemática-CIMPA-UCR.

- ***Semana de la Matemática:*** *Un espacio para la retroalimentación integral desde el quehacer de la Matemática.*

Del 12 al 17 de setiembre se llevó a cabo la edición 2022 de la ***Semana de la Matemática.*** Esta es una actividad gestada desde la Sección de Matemática de la Sede de Occidente, de manera anual y que tiene como objetivos:

- (a) Integrar las distintas generaciones de estudiantes de la carrera Enseñanza de la Matemática en la Sede de Occidente, para motivar el apoyo con sus estudios y experiencias.
- (b) Propiciar espacios de discusión; charlas, coloquios, y/o seminarios, sobre temas de interés que generalmente no se ven en cursos universitarios, para la población de estudiantes de la carrera Enseñanza de la Matemática en la Sede de Occidente.
- (c) Abordar temas vigentes, como por ejemplo el uso de tecnologías en el aula y la aplicación de nuevas estrategias de evaluación, los cuales involucran nuevos procesos dentro del ejercicio docente en los centros educativos.
- (d) Generar espacios de convivencia integral entre estudiantes de la carrera de Enseñanza de la Matemática; estudiantes de primer ingreso, de años posteriores, y docentes en ejercicio que han egresado de la carrera, con el propósito de compartir vivencias, experiencias, y consejos que brinden una visión más integradora de la profesión docente.

Para esta edición el organizador del evento fue el docente de la Sección de Matemática, M.Sc. Jesús Rodríguez Rodríguez, el cual en esta ocasión diseñó un cronograma orientado al rescate y el fortalecimiento de los valores cívicos en la comunidad universitaria de la Sede y el entorno social respectivo. El cronograma de actividades para esta edición incluyó, además de *charlas*, *cine foro*, y *talleres*, una dinámica en conjunto con la Dirección de la Sede de Occidente para generar espacios que integraran a toda la comunidad universitaria, en particular en la celebración de actividades como el *desfile de faroles* el 14 de setiembre y el *acto cívico* del 15 de setiembre en conmemoración de los 201 años de independencia de nuestro país. Mayores detalles sobre esta edición de la ***Semana de la Matemática*** se puede encontrar en los siguientes enlaces:

🌐 <https://www.so.ucr.ac.cr/es/noticia/celebra-las-fiestas-patrias-en-la-sede-de-occidente>

🌐 <https://www.facebook.com/438747976248005/posts/pfbid0ti4yEFrDZKDNaVAJgWCcTpGfAcRpX8kjbDZ4hvZMEqj7sbCNC6BRLwV33QHsoSwZl/?mibextid=cr9u03>

Actividades desarrolladas durante la Semana de la Matemática



Actividades cívicas organizadas por la Sección de Matemática en conjunto con la Dirección de la Sede.



Taller de elaboración de faroles.



Charlas organizadas en la Semana de la Matemática.



Cine foro organizado en la Semana de la Matemática.

11. Trabajo Comunal Universitario (TCU)

11.1. Datos Generales

- **Proyecto:** TC-382 Laboratorio de Matemática
- **Encargado:** JOSÉ ANDRÉS CUBILLO ARRIETA
- **Profesores colaboradores:**
 - BRYAN GOMÉZ VARGAS
- **Contacto:**
 - 📞: 25117068
 - ✉: jose.cubilloarrieta@ucr.ac.cr / andrescubillo89@hotmail.com
 - Facebook: TCU Laboratorio de Matemática UCR Sede de Occidente.
🌐 <https://www.facebook.com/TCU.LABMATE>
 - Canal YouTube: TCU Laboratorio de Matemática.
🌐 <https://www.youtube.com/channel/UCHLt6UkxinNVOEkqd7Ykyg/featured>

11.2. 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.

11.2.1. Objetivos

- **Objetivo 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.

11.2.2. ¿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.

11.2.3. 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.

11.2.4. 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.



Algunas de la actividades desarrolladas por el Laboratorio de Matemática.

11.3. 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 Octubre del 2021 a Octubre del 2022. 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
Centros de apoyo en Matemática para estudiantes de quinto año de la Escuela María Teresa Obregón	Octubre - Noviembre 2021	10 Estudiantes
Estudemos Matemática para FARO con estudiantes de quinto año de la Escuela Santiago Crespo Calvo	Octubre - Noviembre 2021	20 Estudiantes
Centros de Matemática para estudiantes de décimo año de distintas instituciones como preparación para las pruebas FARO	Octubre - Noviembre 2021	30 Estudiantes
Talleres de origami y reforzamiento de temas matemáticos vía ZOOM con estudiantes de primaria	Del 20/10/2021 al 04/11/2021	339 Estudiantes
Apoyo a estudiantes de primaria con diversos temas de matemática vía ZOOM	Del 16/11/2021 al 07/01/2022	38 estudiantes
Curso de origami: una nueva forma de entretenernos, como parte de cursos libres de la UCR, Sede de Occidente	Del 24/01/2022 al 04/02/2022	40 Personas
Taller de origami con estudiantes del Liceo Experimental Bilingüe de Río Jiménez	16, 17 y 24/03/2022	45 Estudiantes
Talleres de doblado de papel y juegos matemáticos con estudiantes de la Escuela Alberto Manuel Brenes, fomentando el disfrute por la Matemática	7 y 28 de abril, 21 de julio, 4 y 18 de agosto, 8 y 22 de setiembre y 6 de octubre de 2022	91 Estudiantes
Curso de origami: una nueva forma de entretenernos	Del 22 al 30/04/2022	10 Personas
Taller de origami y juegos de lógica matemática como parte de la Semana U de la Sede de Occidente	28/04/2022	30 Personas
Centros de Matemática para estudiantes de décimo año de distintas instituciones educativas, como preparación para FARO y reforzamiento de habilidades matemáticas	Del 14/05/2022 al 07/09/2022	266 Estudiantes

ACTIVIDAD	FECHA	BENEFICIARIOS
Centros de matemática para secundaria para una estudiante del CINDEA la Paz y una del Colegio Bilingüe de Palmares	Del 25/06/2022 al 23/10/2022	2 Estudiantes
Taller de origami y juegos de lógica matemática con estudiantes matriculados en el proyecto ED3615, en las instalaciones de la UCR, Sede de Occidente	25/06/2022	26 Estudiantes
Curso de preparación para la PAA con estudiantes del Colegio Técnico Profesional de Zamora	Del 19/07/2022 al 08/10/2022	25 Estudiantes
Centros de Matemática como preparación para la PAA en coordinación con el servicio de orientación de la UCR, Sede de Occidente, para estudiantes de la zona de Occidente principalmente	Del 26/08/2022 al 4/10/2022	250 Estudiantes
Taller de elaboración de faroles con estudiantes de primaria en la Biblioteca Pública de San Ramón	08/09/2022	6 Estudiantes
Taller de elaboración de faroles en las instalaciones de la UCR, Sede de Occidente, abierto a todo público, esto como parte de la “Semana de la Matemática”	13/09/2022	50 Personas
Taller de origami y juegos como parte de la “Semana de la Ingeniería” con estudiantes universitarios	11/10/2022	15 Estudiantes
Rally de retos matemáticos con estudiantes de sexto año de la Escuela Alberto Manuel Brenes en las instalaciones de la UCR, Sede de Occidente	26/10/2022 y 02/11/2022	43 Estudiantes
Total de Beneficiarios: 1336 personas		

11.4. Impacto de las actividades realizadas

Como es costumbre para el proyecto, gracias a la amplia trayectoria del mismo se pudo impactar en un buen número de niños, jóvenes estudiantes, así como docentes y público en general, que se vieron favorecidos por las actividades realizadas.

Un logro que persiste en el proyecto a través de los años es el cambio de mentalidad y de actitud con que los niños, jóvenes y adultos abordan la matemática, generando incluso un disfrute por la misma a través de actividades lúdicas en las que se aprende, mientras se divierten.

El ofrecer centros de matemática como preparación para exámenes, como las Pruebas FARO del MEP, o bien para 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. Para este ciclo se colaboró nuevamente, junto

con la coordinación de Vida Estudiantil, brindando tutorías semanales de forma gratuita dirigidas a estudiantes que deseaban prepararse para la realización de la Prueba de Actitud Académica de la UCR. En dichas clases los estudiantes podían evacuar dudas, además de que se les enseñaban estrategias de solución para los ejercicios, específicamente aquellos en los que se requería de destrezas en el área de la lógica-matemática. Se contó con sesiones virtuales de hora y media, dos veces a la semana, para un total de diez sesiones, permitiendo que gran cantidad de estudiantes se prepararan para dicha prueba.

11.5. Dificultades y/o limitaciones

Una limitante fue que gran parte del periodo abarcado se enfrentó la dificultad para implementar trabajos de manera presencial, pues no se contaba con los permisos de la Vicerrectoría de Acción Social, por lo que se debía trabajar de manera virtual afectando la cantidad de actividades y de personas beneficiarias.

12. Participaciones como Expertos

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

12.1. Referatos y Revisiones

- MARIO A. ÁLVAREZ GUADAMUZ. Referee para las siguientes revistas:
 - [Computers and Mathematics with Applications](#)
 - [Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering](#)
- PATRICIA MAROTO VARGAS. Revisora para las siguientes revistas:
 - [Revista UNICIENCIA, Universidad Nacional](#)
 - [Revista Actualidades Investigativas, Universidad de Costa Rica](#)
- MARÍA F. VARGAS GONZÁLEZ. Revisora para la siguiente revista:
 - [PNA \(ISSN: 1887-3987, ISSN-e:1887-3987\)](#)

12.2. Consejos Editoriales

- BRYAN GÓMEZ VARGAS.
 - [Miembro del consejo editorial de la Revista Pensamiento Actual](#)
 - [Miembro de la editorial de la Sede de Occidente](#)

12.3. Consejos Científicos

- PATRICIA MAROTO VARGAS
 - Miembro del Consejo Científico del Centro de Investigaciones en Matemática y Metamatemática (CIMM)

12.4. Directores de Tesis y Seminarios de Graduación

- PATRICIA MAROTO VARGAS. Directora de las siguientes tesis:
 - *“Caracterización del sentido numérico en el aprendizaje de las operaciones suma y multiplicación en números racionales, para estudiantes en Enseñanza de la Matemática.”*

Resumen: Esta investigación presenta algunos antecedentes, datos y resultados que muestran el uso de estrategias que utilizan un grupo de docentes de matemática en formación al emplear la multiplicación con números racionales para dar solución a algunas tareas matemáticas. Se considera la comprensión del sentido numérico caracterizado por medio de siete componentes, los cuales fueron elegidos como base teórica para elaborar los instrumentos de recolección y para el análisis de información de esta investigación.

Estudiantes que presentan el TFG:

DAYANA PAOLA GONZÁLEZ MORA
ADRIANA VANESSA JIMÉNEZ RUIZ
MARÍA NOHELY SIBAJA ELIZONDO
KATHERINE YULIANA SOLÓRZANO JANDRES

Programa: Licenciatura en Enseñanza de la Matemática de la Sede de Occidente. El trabajo fue defendido con mucho éxito por las estudiantes.

- DRA. MARÍA FERNANDA VARGAS GONZÁLEZ. Directora de la siguiente tesis:
 - *“Significado que manifiestan estudiantes de primer año de la carrera enseñanza de la Matemática sobre el tema de razones trigonométricas.”*

Resumen: Se presenta un análisis del significado del contenido matemático de razones trigonométricas. Se exponen algunos antecedentes, datos y noticias que muestran que las deficiencias en cuanto al significado de razones trigonométricas son una problemática nacional en el ámbito educativo. Se plantea analizar el significado que expresan estudiantes de primer ingreso sobre el tema ya mencionado, mediante dos instrumentos de recolección de datos. Para el análisis e interpretación de los resultados se utiliza la terna semántica elaborada por el Dr. Luis Rico, la cual incorpora, como componentes del significado de un contenido matemático escolar: la estructura conceptual, los sistemas de representación y los sentidos y modos de uso.

Estudiantes que presentan el TFG:

PRISCILLA MARÍA ANGULO CHAVES

JAVIER ABDEGANO PICADO BERMÚDEZ

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

12.5. Lectores y evaluadores de Tesis y Seminarios de Graduación

- MARIO ÁLVAREZ GUADAMUZ. Lector de la siguiente tesis:
 - *“Diseño e implementación de un preconditionador aditivo de Schwarz con traslape de dos niveles para el método de Galerkin Discontinuo y problemas elípticos.”*

Estudiante que presenta la Tesis: MOISES SOLANO CÓRDOBA.

Programa: Maestría Académica en Matemática Pura, Sistema de Estudios de Posgrado, Universidad de Costa Rica.

- BRYAN GÓMEZ VARGAS. Lector del siguiente TFG:
 - *“Fortalecimiento de las competencias digitales docentes en el uso de recursos tecnológicos para la aplicación de la metodología de resolución de problemas del profesorado de matemática, que labora en tres colegios de la Dirección Regional de Educación de Occidente.”*

Estudiante que presenta el TFG: JÉSSICA JIMÉNEZ MOSCOSO.

Programa: Maestría Académica Educación Matemática, Sistema de Estudios de Posgrado, Universidad Estatal a Distancia.

- MARÍA FERNANDA VARGAS GONZÁLEZ. Lectora del siguiente TFG:
 - *“Diagnóstico de habilidades matemáticas del estudiantado que ingresa a décimo nivel en el sistema de Colegios Científicos de Costa Rica en el año 2022 por medio del aprovechamiento educativo de tecnologías digitales.”*

Estudiante que presenta el TFG: JOSÉ ANDRÉS CUBILLO ARRIETA.

Programa: Maestría Académica Educación Matemática, Sistema de Estudios de Posgrado, Universidad Estatal a Distancia.

13. Comisiones

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

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

13.1.1. Descripción

Esta comisión está dedicada al proceso de mejora continua de la carrera Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática. El 2021 representó el cuarto y último año de la Certificación de Calidad que había sido otorgada por la Vicerrectoría de Docencia durante el periodo 2018-2021; sin embargo, durante el 2021 se solicitó y aprobó una prórroga para dos años más 2022-2023.

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).

Para coordinar y apoyar el proyecto, cada año la Sección designa un coordinador del proceso. Desde el año 2021 el proceso lo coordina María Fernanda Vargas González. Aunque debe destacarse que es un trabajo que asume toda la Sección de Matemática en el que se involucran alrededor de 15 profesores. De hecho, la organización del trabajo se realizó mediante la asignación de tareas específicas a cada uno de los docentes que conforman la Sección, coordinados y apoyados por la coordinadora del proceso (Profesora María Fernanda Vargas González).

13.1.2. Objetivos

1. Mantener 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 al menos dos vínculos externos nacionales o internacionales para la retroalimentación y mejora de la carrera.
3. Diseñar un nuevo plan de estudios afín con la Enseñanza de la Matemática, propio de la Sede de Occidente.
4. Reestructurar el laboratorio de informática de la carrera.
5. Implementar un plan estratégico que incluya objetivos a corto y mediano plazo, además de mecanismos para el mejoramiento y sustitución del personal docente.
6. Fomentar la investigación y la publicación de artículos científicos por parte del personal docente en Educación, Educación Matemática, y Matemática.
7. Incentivar 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.

13.1.3. Avances realizados durante el año 2022

Durante este año se dio continuidad al trabajo que se venía realizando desde el 2018. Dentro de las acciones realizadas se puede destacar:

1. Publicación de información en el Portal de la Sede referente a: perfil de los profesores, proyectos de investigación y acción social activos, actividades académicas desarrolladas por la Carrera.
2. Dinamización del Facebook de la Sección con información actual y de interés para la población graduada, estudiantes y docentes.
3. Avance en la creación de una nueva oferta académica titulada: ***Enseñanza de la Matemática Bilingüe***. Los avances se encuentran puntualizados en la sección 12.3.3. del apartado “Comisión de Enseñanza de la Matemática Bilingüe”.
4. Realización de sesiones de trabajo para el diseño de un plan estratégico de la Carrera, modificando algunas metas, dadas las circunstancias actuales y tomando en cuenta el diseño de una nueva Carrera.
5. Edición y diseño de la Memoria de la Sección de Matemática, la cual resume el trabajo desarrollado por la Sección durante el 2021.
6. Implementación de una estrategia para fomentar la investigación y publicación del personal docente en Educación, Educación Matemática y Matemática.
7. Incentivación de la participación de estudiantes en actividades académicas, organizadas por otras instancias. Por ejemplo, la profesora María Fernanda llevó al grupo de licenciatura a participar en el II Encuentro Internacional de Estudiantes en Formación en Educación Matemática, organizado por la Escuela de Matemática de Universidad de Costa Rica. La actividad se llevó a cabo el 11 de noviembre. Otros 16 estudiantes de la Carrera, de distintos niveles, participaron en el séptimo Encuentro sobre Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Análisis de Datos organizado por la Escuela de Matemática del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC). El profesor Héctor Barrantes coordinó con el TEC, quien otorgó becas del 50% para los estudiantes que decidieran participar. La actividad se llevó a cabo en la semana del 19 al 26 de noviembre, desarrollándose los sábados de manera presencial. El profesor Bolívar Ramírez coordinó con el TEC y motivó a cerca de 25 estudiantes a participar en la primera escuela de verano del ECAME (Encuentro Centroamericano de Matemática Educativa), consiguiéndoles transporte, hospedaje y alimentación. La actividad se realizó el 8 y 9 de diciembre.
8. Desarrollo de una estrategia permanente para fomentar la participación del personal docente en actividades académicas sobre Educación, Educación Matemática y Matemática.
9. Implementación de una estrategia permanente para la formación continua de la población graduada.
10. Con el fin de tener control del avance y permanencia de los estudiantes, se realizó un conteo curso a curso de los estudiantes activos de la carrera.

13.1.4. Balance General

En términos generales, el impacto de todo el proceso de autoevaluación y el cumplimiento del Compromiso de mejora ha generado un impacto muy positivo en las distintas áreas que influyen en la carrera, se puede destacar:

- En la docencia: el logro de los objetivos ha permitido estar más en contacto con estudiantes y egresados, además de pensar en la docencia más allá de los cursos, brindando y fomentando la participación en otras actividades académicas.
- En la investigación: sin duda era una de las mayores debilidades; no obstante, actualmente la investigación puede considerarse una fortaleza, con más de 6 proyectos de investigación activos.
- En acción social: una fortaleza de la carrera siempre ha sido el proyecto de TCU con el que cuenta (30 años de trayectoria); sin embargo, este proceso de autoevaluación y el cumplimiento del compromiso de mejora permitió ampliar el trabajo en el área de acción social, pues actualmente se cuenta con un proyecto de Extensión Docente y se han inscrito dos más, los cuales si se están actualizando podrán mantenerse y renovarse.
- Gestión de la carrera: aunque la gestión de la carrera nunca fue una debilidad como tal, lo cierto es que el proceso de autoevaluación y el Compromiso de mejora han mejorado mucho el manejo de esta. Ahora se es más consciente de la importancia de documentar el trabajo realizado, por ejemplo. Además del contacto con los egresados y los estudiantes.
- Personal docente: desde el inicio del proceso en el 2012 hasta ahora, el cuerpo docente de la Carrera ha continuado preparándose con miras a la mejora. Actualmente 8 profesores cuentan con un posgrado, la mayoría de ellos internacional; y al menos otros 5 están cursando su maestría.

13.1.5. Limitaciones y oportunidades durante el año 2022

Actualmente la principal limitante es el hecho de que el plan de estudios no es propio, pues esto nos imposibilita modificarlo o actualizarlo. Sin embargo, de esa gran debilidad surgió la oportunidad de crear una nueva carrera, con un plan de estudios actualizado y que nos permita, con el paso de los años, ir modificándolo y mejorándolo según la necesidad.

Sin duda, esta oportunidad representa a su vez un gran desafío para la Sección de Matemática. Diseñar una nueva oferta académica requiere de mucho trabajo, el cual en su mayoría debe asumirse ad honorem. Pero estamos seguros de que esto nos permitirá ofrecer una carrera de calidad en la que se mantengan los mecanismos de calidad alcanzados hasta ahora y subsane otras debilidades.

Otro desafío que encontramos tiene que ver con la no reestructuración del laboratorio para la carrera, es un asunto que se escapa de nuestras posibilidades al deberse a un aspecto más administrativo-presupuestario, pero esperamos darle continuidad y poder al menos lograr la redistribución de este; lo cual mejore su estructura y brinde mayor comodidad a estudiantes y profesores.

Finalmente, otra limitante es la gran cantidad de trabajo a la que nos enfrentamos los docentes de la Sección, generando que, en algunos casos, la participación en actividades académicas, o el número de publicaciones no sea el deseado. Sin embargo, la reflexión general es positiva, desde que iniciamos el proceso de autoevaluación se han alcanzado grandes metas y tenemos total compromiso con la mejora de la Carrera.

13.2. Comisión de Modelación Matemática

13.2.1. Descripción

Esta comisión está dedicada al proceso de visibilización de la carrera de Modelación Matemática, dentro de las opciones académicas que se imparten actualmente en el país. La comisión busca a través de diversas acciones; académicas, administrativas e institucionales, mostrar los aspectos más relevantes y la importancia de la carrera dentro de la coyuntura actual en el ámbito de manufactura avanzada, sector productivo, y ciencias aplicadas. La comisión la conformaron los siguientes miembros:

13.2.2. Miembros de la Comisión

- BRYAN GÓMEZ VARGAS (Coordinador)
- ADRIÁN MOYA FERNÁNDEZ
- BOLÍVAR RAMÍREZ SANTAMARÍA
- JESÚS RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ
- MARIO ÁLVAREZ GUADAMUZ

13.2.3. Objetivos

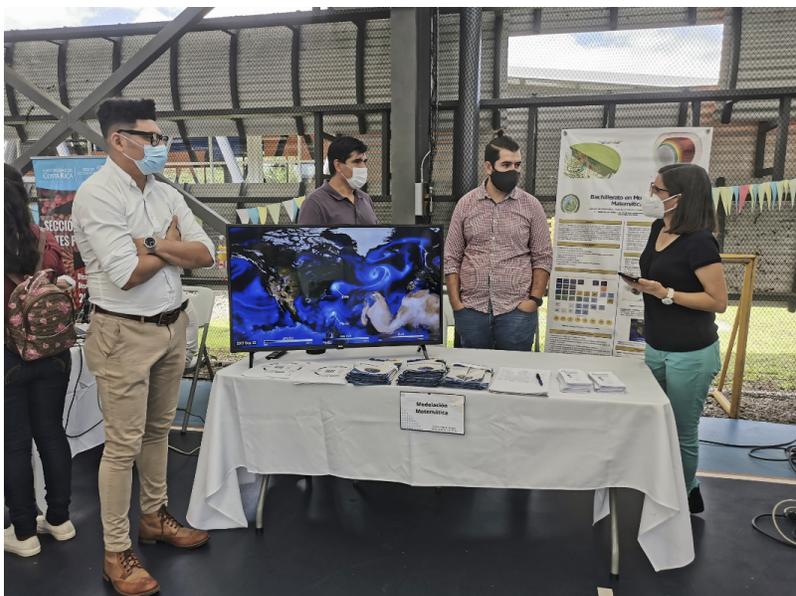
1. Crear una nueva opción académica, propia de la Sede de Occidente, que responda a las necesidades del país en áreas del sector productivo, manufactura avanzada, y ciencias aplicadas.
2. Desarrollar, bajo la supervisión del CEA, una propuesta curricular consistente del perfil profesional que se requiere 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.

13.2.4. Tareas realizadas durante el año 2022

Durante el año 2022 la comisión de Modelación Matemática realizó las siguientes tareas:

- Participación en la Feria Vocacional de la Sede de Occidente, Recinto San Ramón.
- Participación en la Feria Vocacional de la Sede de Occidente, Recinto Grecia.
- Participación en la Feria Vocacional de la Sede Rodrigo Facio: Los detalles se pueden encontrar en el link: <https://feriavocacional.ucr.ac.cr/modelacion-matematica/>.
- Charla a estudiantes del Colegio Científico de Costa Rica, Sede San Ramón.
- Participación en la publicación de notas de prensa en: Semanario Universidad, Radio Universidad, redes sociales de la Universidad. Para más detalles, ver los siguientes links:
 - <https://semanariouniversidad.com/universitarias/sede-de-occidente-de-la-ucr-ofertara-nueva-carrera-para-el-2023/>
 - <https://radios.ucr.ac.cr/programa/radio-870/noticias-universidad-2/?audio=1335040366>
- Trabajo conjunto con el equipo de comunicaciones de la Sede de Occidente, para la elaboración y puesta en marcha de un proceso de divulgación de la carrera, por medios escritos y tecnológicos. Para mayores detalles, ver el link:
 - <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=539592124873284&set=pb.100064675032813.-2207520000.&type=3>.
- Reunión por medio de La Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (CINDE), con empresas relacionadas a las áreas de conocimiento de la carrera, con el objetivo de presentarles la propuesta académica, y de solicitar colaboración futura en procesos de Prácticas y Pasantías académicas.
- Revisión de la versión preliminar de la resolución correspondiente a la carrera por parte de la Vicerrectoría de Docencia.
- Solicitud de la apertura de la cuenta de correo institucional y SIGEDI propios para la coordinación de la carrera.
- Solicitud de apertura de un espacio para la carrera en el Portal web de la Sede de Occidente. Los detalles se pueden encontrar en el siguiente link:
 - <https://portal.so.ucr.ac.cr/carrera/modelacion-matematica>.
- Programación de cursos y actividades académicas relacionadas para el I ciclo 2023.



Feria vocacional, recinto de Grecia.

13.2.5. Dificultades y/o limitaciones durante el año 2022

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

- Ausencia de jornada para coordinar la comisión.

13.3. Comisión de Enseñanza de la Matemática Bilingüe

13.3.1. Descripción

El objetivo de esta comisión es liderar la 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.

13.3.2. Miembros de la Comisión

- NORMAN NOGUERA SALGADO (Coordinador)
- MARÍA FERNANDA VARGAS GONZÁLEZ
- ANA PATRICIA MAROTO VARGAS

13.3.3. Avances realizados durante el año 2022

La comisión encargada del diseño de la nueva carrera en Educación Matemática logró durante el año 2022 los siguientes avances:

- Realización de numerosas reuniones para coordinar el trabajo. Por ejemplo: comisión de la carrera, asesoras(es) del CEA María Quirós, Karol Vargas y Gerardo Aguirre (estadístico), profesores de la Sección de Lenguas Modernas de la Sede, directores de Departamentos, Sección de Matemática, entre otros.
- Inclusión de la información obtenida a través de las 13 entrevistas realizadas durante el 2021 al Informe de Estudio de Pertinencia Académica y Factibilidad Administrativa-Presupuestaria.
- Se incorporaron las sugerencias y comentarios dados por las asesoras del CEA tras la segunda revisión del Informe.
- Se ultimaron detalles de la versión online de las encuestas antes de aplicarlas, para ello se reunió a los profesores de la sección de Matemática e Inglés para mejorar dichos instrumentos.
- Se contactó a los posibles empleadores, como parte de un proceso de sensibilización para que colaboraran con la encuesta (en algunos casos fue necesario más de un contacto)
- Durante el I ciclo del 2022 se aplicaron las encuestas tanto a los posibles empleadores como a la población graduada.
- Se incorporaron los resultados obtenidos de las encuestas en el Informe.
- Se desarrolló un proceso de sensibilización y divulgación sobre el proceso desarrollado hasta el momento con las diferentes secciones y departamentos de la Sede de Occidente.
- Se coordinaron acciones para capacitar el personal docente de la Sección de Matemática en el idioma inglés en conjunto con el posgrado en Inglés para Fines Específicos de la Universidad de Costa Rica.
- En noviembre de 2022 se envió el Informe a las Asambleas de Departamento de Educación y Filosofía Artes y Letras, para su respectiva aprobación, esperando sea visto en las primeras Asambleas de Sede del 2023, y de esta forma enviarlo a valoración de la Vicerrectoría de Docencia. Esta última versión enviada a los Departamentos también se compartió con las Asesoras del CEA.

13.3.4. Dificultades y/o limitaciones durante el año 2022

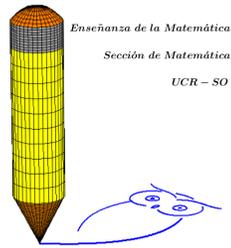
Dentro de las principales dificultades y/o limitantes que la comisión ha tenido, están las siguientes:

- Falta de recurso humano para avanzar en las tareas que se necesitan.
- Ninguna persona participante en el diseño de la nueva propuesta tiene jornada asignada.

13.4. Miembros de otras Comisiones e Instancias Relevantes

- MARIO A. ÁLVAREZ GUADAMUZ:
 - Miembro de la [Comisión de Investigación](#), Sede de Occidente.
 - Miembro de la [Comisión de Asuntos Internacionales](#), 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^o 111-4250, San Ramón, Alajuela

☎: 25117182/85821613

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