

# Escuela de Finanzas 2021

Organizadores Gilberto Calvillo Vives & Erick Treviño Aguilar

4 de octubre de 2021

---

**Keywords:**

Activos Financieros, Calificación de crédito, Carteras de crédito, Sistema Financiero Mexicano

# Índice general

<b>1. Bienvenida</b>	<b>2</b>
<b>2. Resúmenes</b>	<b>4</b>
2.1. Biliána Alexandrova Kabodja (BANXICO) . . . . .	4
2.2. Julio Arredondo Razo (Caja Popular Mexicana) . . . . .	5
2.3. Gilberto Calvillo Vives (UCIM) . . . . .	5
2.4. Gustavo Othoniel Cano Moo (Buró de Crédito) . . . . .	6
2.5. Alfredo Font Fransi (Proveedor Integral de Precios) . . . . .	6
2.6. Bruno Daniel Gómez Labra (Valmer) . . . . .	7
2.7. Nicolas Jaramillo Parra (MNJ Capital) . . . . .	8
2.8. Reynaldo Lopez Tejeda (BBVA) . . . . .	8
2.9. Luis Eduardo Pavón Tinoco (SURA Asset Management) . . . . .	9
2.10. Patricia Saavedra Barrera (UAM-I) . . . . .	9
2.11. Enrique Robles Urbina (Banorte) . . . . .	11
2.12. Gerardo Sánchez Guzmán (Caja Popular Mexicana) . . . . .	11
2.13. Francisco Javier Zarate Almaguer (C3 Analytics) . . . . .	11
2.14. Adriana Zuñiga Bonifaz (BANXICO) . . . . .	12
<b>3. Laboratorio de Aplicación de las Matemáticas</b>	<b>13</b>

La Unidad Cuernavaca del Instituto de Matemáticas de la UNAM invita a la:

# Escuela de Finanzas

4 al 8 de octubre de 2021

**Evento totalmente virtual**

**Eje temático:**

- Modelación matemática y el sistema financiero.

**Conferencistas confirmados**

**Biliana Alexandrova Kabodja**  
BANXICO

**Julio César Arredondo Razo**  
Caja Popular Mexicana

**Gilberto Calvillo Vives**  
IMUNAM - Cuernavaca

**Gustavo Othoniel Cano Moo**  
Buro de Crédito

**Alfredo Font Fransi**  
Proveedor Integral de Precios

**Bruno Daniel Gómez Labra**  
Valmer

**Nicolás Jaramillo Parra**  
MNJ Capital

**Reynaldo López Tejeda**  
BBVA

**Luis Eduardo Pavón Tinoco**  
SURA

**Enrique Robles Urbina**  
Banorte

**Patricia Saavedra Barrera**  
UAM-I

**Gerardo Enrique Sánchez Guzmán**  
Caja Popular Mexicana

**Francisco Javier Zárate Almaguer**  
C3 Analytics

**Adriana Zuñiga Bonifaz**  
BANXICO

**Organizadores:**  
Gilberto Calvillo Vives, Erick Treviño Aguilar

**Registro:**  
A partir del 1 y hasta el 30 de septiembre de 2021  
El cupo es para 150 personas

**Informes y registro:**  
<http://www.matcuer.unam.mx/EscuelaFinanzas/>  
[escuela.finanzas@im.unam.mx](mailto:escuela.finanzas@im.unam.mx)

Figura 0.0.1 Cartel de la Escuela de Finanzas 2021.

# Capítulo 1

## Bienvenida

Estimados profesionales, académicos, estudiantes y practicantes,

La Unidad Cuernavaca del Instituto de Matemáticas (UCIM) les da la más cordial bienvenida a la Escuela de Finanzas en su edición 2021.

El Laboratorio de Aplicación de las Matemáticas con instalaciones en la UCIM y de reciente creación tiene como misión el crear soluciones a necesidades de la sociedad mediante la aplicación de las matemáticas, especialmente en el área de economía y finanzas.

La pandemia que nos azota ya por casi dos años nos ha obligado a reinventarnos y sacar lo mejor de nosotros. También nos ha llevado a explorar nuevas formas de interactuar y hacer uso de las Tecnologías de la Información. En este sentido somos afortunados de tener la alternativa de poder continuar con nuestras actividades y con la Escuela de Finanzas mediante una plataforma digital. Las reuniones virtuales son mejor a un paro total e incluso tiene sus ventajas.

El tema del evento es modelación matemática y el sistema financiero. Pueden estar seguros que las pláticas contienen un excelente nivel de modelación matemática y nos brindarán una muy importante perspectiva del sistema financiero por sus contenidos pero también por la rica variedad de instituciones que están representadas: el Banco de México, Bancos, Sofomes, Cajas de Ahorro y no menos importante a la academia.

Notarán a lo largo de las conferencias que se cubren diversas variables macroeconómicas y diversos sectores del sistema financiero, por mencionar algunos ejemplos las tasas de interés, el sector crediticio, y sistemas de pago. Todas ellas merecen toda nuestra atención, especialmente en este periodo de crisis global. Un mejor entendimiento del sistema nos puede ayudar a estar mejor preparados ante las adversidades.

Agradecemos su interés y la confianza depositada. Anticipamos un evento fructuoso en el que su asistencia enriquecerá las discusiones y sumará a una mayor integración entre

los participantes.

Atentamente,  
Gilberto Calvillo Vives  
Erick Treviño Aguilar

## Capítulo 2

# Resúmenes

### 2.1. Biliána Alexandrova Kabodja (BANXICO)

#### Título

Liquidez y los Sistemas de Pago: Fundamentos y Aspectos Prácticos

#### Resumen

Los Sistemas de Pago de Alto Valor (SPAV) son Infraestructuras de Mercados Financieros (IMF) dedicadas a proveer un medio de pago electrónico a los participantes del sistema financiero. En este curso se va a abordar como la provisión de liquidez da sustento para el buen funcionamiento de los Sistemas de pago, poniendo énfasis tanto en los fundamentos y como en los aspectos prácticos. Específicamente se van a cubrir los temas referentes a la provisión de la liquidez en los sistemas de pago y la identificación de comportamientos anómalos en la gestión de liquidez intradía, así mismo se va a presentar el marco teórico para crear indicadores de monitoreo del flujo de liquidez en los sistemas de pago.

#### Semblanza

Biliana Alexandrova Kabadjova is working at the Banco de México since 1997 and she started studying the payment industry since 2001. Biliána Alexandrova is a member of the Mexican National System of Researchers (SNI) since 2009 and she has produced more than 30 publications and has co-edited two books. Her main contribution has been to build the most advanced model, in terms of complexity and realism, of the payment card market. Further, she has developed a framework to study the dynamics of intraday liquidity in financial market infrastructures. Her research interests are in economics of price structure on two-sided platforms, policy considerations for adoption of new payment methods as well as in the interactions in sending interbank payments. She uses artificial intelligence algorithms, network analysis and agent-based computational economics

## **2.2. Julio Arredondo Razo (Caja Popular Mexicana)**

### **Título**

Puntuaje inteligente crediticio.

### **Resumen**

La tendencia desde hace años por parte de instituciones financieras es la creación de modelos de riesgo internos, resaltando que el autoconocimiento a través de la exploración de la información interna expone patrones de comportamiento y hace visible nuevos enfoques. Se describirá el modelo del riesgo crediticio utilizando machine learning de aprendizaje clásico supervisado. Se verán ejemplos de aplicaciones y usos dentro de una institución financiera, como por ejemplo Marketing Dirigido, Segmentación Exhaustiva, Creación de productos.

### **Semblanza**

Julio es gerente de información operativa en Caja Popular Mexicana desde el 2013 a la fecha. Es maestro en ciencias con especialidad en Probabilidad y Estadística por el CIMAT. Cuenta con una amplia experiencia en modelos analíticos en la industria. Algunos ejemplos de modelos desarrollados incluyen: Medida de la probabilidad de infección dependiendo de las condiciones climáticas, Análisis geoestadístico de las escuelas en el estado de Guanajuato, estudios de oferta y demanda, proyecciones y elaboración de escenarios utilizando sistemas de información geográfica.

## **2.3. Gilberto Calvillo Vives (UCIM)**

### **Título**

Dinero Digital y Criptomonedas.

### **Resumen**

En esta plática haremos una excursión por el mundo del dinero digital y las criptomonedas. En particular trataremos de dar elementos para decidir si las criptomonedas actuales son dinero digital o no. Para ello revisaremos las definiciones de dinero y de activo financiero. Revisaremos la posición de las autoridades financieras respecto del dinero digital y cuales son las posibilidades de que los gobiernos lo emitan. También describiremos brevemente la tecnología de "Block Chain" en la que se basa Bit Coin y otras criptomonedas.

### **Semblanza**

El Dr. Gilberto Calvillo Vives, es egresado de la Escuela Superior de Física y Matemáticas. Estudio maestría y doctorado en Investigación de Operaciones en la Universidad de Waterloo, Canadá. Ha dirigido varias tesis tanto de licenciatura como de maestría y

doctorado. Trabajó durante 30 años en el Banco de México, fue presidente del INEGI durante casi 8 años y desde hace 10 años se desempeña como investigador en el Instituto de Matemáticas de la UNAM.

Su carrera como matemático aplicado lo ha llevado a conocer varios campos, pero su principal interés es en optimización y economía y finanzas.

## **2.4. Gustavo Othoniel Cano Moo (Buró de Crédito)**

### **Título**

Mantenimiento de modelos de riesgo de crédito

### **Resumen**

En esta plática se revisarán los diferentes modelos analíticos que ayudan a la toma de decisiones durante el ciclo del crédito. Estos modelos se deben revisar periódicamente y determinar su vigencia. Se verá el proceso estándar de este mantenimiento dado las regulaciones vigentes y las mejoras prácticas de la industria. Finalizamos viendo un ejemplo de este tipo de mantenimiento y determinación de la vigencia de las predicciones.

### **Semblanza**

Maestro en estadística con más de 10 años de experiencia, trabajando en temas de riesgo de crédito, minería de datos y modelación matemática. Actualmente se desempeña como gerente en inteligencia analítica en Buró de Crédito México liderando el área que crea, construye e implementa los modelos de credit scoring como herramientas analíticas para las instituciones financieras en México. También es profesor de asignatura para la red de universidades Anáhuac y la universidad Iberoamericana Ciudad de México, impartiendo cursos de minería de datos, analítica y programación.

## **2.5. Alfredo Font Fransi (Proveedor Integral de Precios)**

### **Título**

Valuación de derivados y riesgo de crédito

### **Resumen**

A partir de la crisis del 2008 hubo un cambio en la forma de valorar los productos derivados. El riesgo de crédito de contraparte se tuvo que incluir de forma diferente en la valuación. Adicionalmente, el cambio reciente a nuevas tasas de referencia (por ejemplo, de LIBOR a SOFR) ha creado un nuevo paradigma. Entender el impacto de estos cambios en la operación, valuación y manejo de riesgo es muy importante y es la idea de esta ponencia.

## **Semblanza**

Alfredo Font es Director General de PiP desde 2015. Anteriormente, trabajó en el Grupo Financiero Citi Banamex por más de 20 años en la Tesorería como director en las áreas de Estructuración y Derivados y de Administración del Balance. Estuvo también en NAFIN y en la Secretaría de Economía.

Alfredo Font es Maestro y Doctor en Análisis Económico por la Universidad Autónoma de Barcelona y Licenciado en Matemáticas Aplicadas por el Instituto Tecnológico Autónomo de México.

## **2.6. Bruno Daniel Gómez Labra (Valmer)**

### **Título**

Modelos estocásticos para el cálculo de Riesgo Contraparte

### **Resumen**

Dentro de la operación de instrumentos derivados over-the-counter (OTC), existe la necesidad de hacer la medición del coste que tendría el posible incumplimiento de uno de los firmantes del contrato. Esto involucra estimar el comportamiento del precio del activo subyacente y, por ende, del perfil de pago del derivado; así como de la probabilidad de incumplimiento de la contraparte, considerando la información implícita en el mercado.

Dada la naturaleza aleatoria de este tipo de operaciones, se han desarrollado técnicas y modelos de estimación con enfoque estocástico -con origen en procesos de Ornstein-Uhlenbeck-, cuya implementación requiere de un análisis completo tanto de los factores de riesgo, como de las reglas de operación; pues el ajuste de parámetros es determinante para el correcto aforo del riesgo contraparte.

En esta charla, abordaremos el modelo Vasicek y de Hull-White, mismos que son de gran utilidad y amplio uso en el campo financiero para el cómputo de tasas de interés proyectadas a futuro.

### **Semblanza**

Egresado de la Licenciatura de Actuaría de la Facultad de Ciencias, UNAM; fue alumno visitante en el Departamento de Matemáticas de la Universidad de Bath, en Reino Unido.

Ha asistido a diferentes cursos y diplomados enfocados en el área de Mercados Financieros y Análisis de Riesgos, particularmente en Riesgo de Crédito-Contraparte; e impartido clases como Ayudante de Profesor de Asignatura en cursos del área de Probabilidad y Procesos Estocásticos de la Facultad de Ciencias.

Actualmente se desempeña como Especialista en el Área de Riesgos Financieros y Análisis Cuantitativo en el Grupo Bolsa Mexicana de Valores y está cursando estudios de Maestría en el ramo de Ciencias Matemáticas en la UNAM.

## 2.7. Nicolas Jaramillo Parra (MNJ Capital)

### Título

El poder del número en un modelo financiero.

### Resumen

La construcción de un número, dentro de muchos números, que hay en un modelo financiero es vital para el correcto resultado del mismo. Esta platica presentará los diferentes retos que tuvimos en MNJ para construir un método para elaborar los números dentro del modelo financiero.

### Semblanza

Nicolás Jaramillo Parra, Abogado de la Universidad del Rosario en Colombia, con estudios en Derecho Mercantil y Administración de Empresas. Más de 30 años en la Dirección de Empresas en el Sector Agrícola, Tecnológico y en la Industria. Los últimos 20 años, en México, en el financiamiento de proyectos petroleros.

## 2.8. Reynaldo Lopez Tejeda (BBVA)

### Título

Micromodelo de margen financiero en el entorno bancario

### Resumen

El negocio bancario surge de la necesidad de administrar los fondos que son captados de los clientes, de tal forma que puedan trasladarse o invertirse a personas o empresas con el fin de satisfacer sus necesidades de financiamiento, por medio de créditos a cambio de una tasa de interés convenida. En este entorno, a la diferencia entre la tasa de interés pagada a los clientes que aportan los fondos y la que se cobra por los créditos otorgados se le conoce como margen financiero.

A pesar de que contractualmente las condiciones de los créditos son conocidas desde el inicio de la operación, hay diferentes factores de riesgo que hacen que los recursos obtenidos sean variables a lo largo de la vida del contrato. Asimismo, el pago por la captación puede variar con el paso del tiempo. Por lo tanto, el margen financiero está sujeto a diferentes factores, de entre los cuales destaca la tasa de interés de mercado, la cual puede alterar los flujos pagados o recibidos.

En esta conferencia se revisará un modelo a pequeña escala del balance del banking book de un banco. Ello permitirá visualizar las variables principales que pueden alterar el margen financiero que percibe el negocio bancario, así como la forma en la que se mide el Riesgo Estructural en la industria. Dichas variables principales son las que suponen una oportunidad de desarrollo de modelos matemáticos para el establecimiento de las mejores prácticas en la medición del riesgo de interés.

## **Semblanza**

Reynaldo López Tejeda obtuvo la Licenciatura en Matemáticas y Economía en la Universidad de las Américas, Puebla en 2009 y la Maestría en Probabilidad y Estadística en 2012 en el Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT). A partir del 2012 ha sido parte de BBVA México en Riesgo de Mercado, primero en el área de Quantitative Risk Support realizando validaciones de modelos de valuación de derivados. En 2016 pasó a formar parte del área de Riesgos Estructurales y Liquidez, siendo desde 2019 Subdirector de Riesgo Estructural, dando seguimiento y desarrollando e implementando modelos para el riesgo de tasa de interés para el Banking Book.

## **2.9. Luis Eduardo Pavón Tinoco (SURA Asset Management)**

### **Título**

La importancia de entender las correlaciones cuando mides el riesgo en un portafolio

### **Resumen**

En esta plática se tocarán las principales medidas de riesgo en un portafolio empleadas en el mercado (VaR y CVaR), sin embargo, el principal objetivo es comparar el poder de predictibilidad que se logra cuando se logra modelar de manera correcta "las correlaciones instaladas en un portafolio, se analizará el cálculo del VaR y CVaR a través de series de tiempo, métodos paramétricos y cópulas comparando los resultados a través de backtesting.

### **Semblanza**

Luis Eduardo Pavón Tinoco, maestro en matemáticas y finanzas por Imperial College London y actuario por la Facultad de Ciencias UNAM. Con más de 8 años de experiencia en el mercado laboral y 3 años como docente de materias relacionadas a matemáticas con finanzas en la UNAM, además ha sido director y sinodal de tesis de licenciatura en actuaría y economía. En el ámbito laboral formó parte de Banco de México en la dirección de operaciones nacionales siendo parte del equipo encargado del análisis de mercados financieros locales y emergentes a través de herramientas matemáticas y económicas, además fue parte de Afore Profuturo siendo el encargado del diseño de las estrategias de inversión en renta fija local e internacional y divisas. Actualmente, es portfolio manager en Sura Asset Management y desarrolla las estrategias de inversión en renta variable, renta fija y crédito.

## **2.10. Patricia Saavedra Barrera (UAM-I)**

### **Título**

Optimización robusta de portafolios

## Resumen

¿Es posible integrar un portafolio que sea óptimo respecto a la teoría de riesgo-rendimiento y que sea robusto a la estimación de los parámetros? Ese es el objetivo de esta plática, presentar una metodología, introducida por Goldfarb e Iyengar, ver [1], entre otros, que tome en cuenta la incertidumbre que siempre está presente en la estimación de los parámetros. La optimización se lleva a cabo considerando que los parámetros no toman un único valor sino que sus posibles valores están en una región de confianza definida de antemano y que puede ser descrita a través de una elipsoide. El problema de optimización que se resuelve es para el peor comportamiento de los datos lo que da lugar a un problema de Mini-Max. Estos problemas son complicados, pero en este caso explotando la convexidad, el problema se transforma en un problema de optimización cónica de segundo orden cuyo costo computacional es similar al de un problema lineal con restricciones cuadráticas. Se ilustrará la metodología con algunas aplicaciones con datos reales. Presentación en colaboración con Angeles Pérez Rojo.

## Semblanza

Patricia Saavedra estudió matemáticas en la Facultad de Ciencias de la UNAM. La maestría y el doctorado en la Universidad Paris VI, Jussieu, Francia en Análisis Numérico. Se doctoró en 1983 bajo la dirección de Pierre Raviart en la solución numérica de las ecuaciones de Hencky que modelan el comportamiento del tensor de esfuerzos en materiales plásticos.

Trabaja en el Departamento de Matemáticas de la UAM-Iztapalapa desde 1974, donde es profesora-investigadora titular C. Ha trabajado en la solución de problemas en derivadas parciales con aplicaciones a mecánica de fluidos, a problemas de frontera libre y móvil y a la modelación matemática de tráfico vehicular. Por otro lado, desde 1999 trabaja en finanzas matemáticas y ha publicado artículos sobre la valuación de la opción Banxico, la estimación de la probabilidad de ruina de una reserva de un seguro sujeta a inversión riesgosa, entre otros. Actualmente, trabaja en la optimización robusta de portafolios, la optimización de portafolios en mercados incompletos y en series de tiempo GARCH multivariadas.

Ha dirigido una veintena de tesis de posgrado y algunas tesis de licenciatura. Ha publicado cerca de 30 artículos de investigación en revistas especializadas con arbitraje internacional y ha publicado dos libros: uno sobre la modelación de tráfico vehicular y otro sobre la modelación matemática de problemas reales. También es autora de una decena de artículos de divulgación y fue editora de un libro sobre la vida y obra de la matemática rusa Sofía Kovalevskaja.

Es miembro del SNI. Fue Presidenta de la Sociedad Matemática Mexicana de 1996 a 1998. Fue parte el Comité Técnico Académico de la Red de Modelación Matemática y Computacional del CONACYT de 2010 a 2013. Actualmente es Jefa del Departamento de Matemáticas de la UAM- Iztapalapa.

## **2.11. Enrique Robles Urbina (Banorte)**

### **Título**

La pandemia y el mundo del riesgo de crédito al menudeo en México.

### **Semblanza**

Su ámbito laboral es el Riesgo paramétrico aplicado al negocio de crédito al consumo, es decir tarjetas de crédito, préstamos personales, auto, hipotecas etc. Actualmente labora en Banorte en donde dirige al equipo de riesgo para tarjetas de crédito. Mi experiencia es ya de 12 años en áreas siempre de crédito (Management de portafolio, originación y cobranza).

Es actuario de formación, cuenta con varios posgrados y cursos en administración de bases de datos, econometría aplicada, riesgo de crédito, habilidades directivas entre otros. Terminó recientemente una maestría en Filosofía en donde la rama de estudio fue filosofía social, filosofía de la economía y temas relacionados a la racionalidad económica individual y colectiva.

## **2.12. Gerardo Sánchez Guzmán (Caja Popular Mexicana)**

### **Título**

¿Qué es Caja Popular Mexicana? (participación en la inclusión financiera).

### **Semblanza**

Gerardo es originario de Oaxaca, Oaxaca. Es Licenciado en Administración de Empresas y cuenta con el grado de maestría en Ciencias de la Planificación de Empresas y el Desarrollo Regional, ambos estudios en el Tecnológico de Oaxaca. Tiene una experiencia en Caja Popular Mexicana (CAPOME) de 19 años. Actualmente es el Director de Inteligencia de Mercado en CAPOME.

## **2.13. Francisco Javier Zarate Almaguer (C3 Analytics)**

### **Título**

El modelo de Vasicek para simular tasas de interés.

### **Resumen**

En esta platica se abordarán temas de simulación estocástica, una introducción al modelo de Vasicek, (antecedentes históricos, supuestos teóricos) para simular tasas de interés, y el como se implementa este modelo en la industria bancaria. ¿Qué es la simulación? ¿Cómo un matemático puede implementar o proponer un modelo en el campo laboral?

¿De qué sirve modelar tasas de interés? ¿Cómo implementar modelos matemáticos?. Estas son algunas de las preguntas que responderemos.

### **Semblanza**

Francisco Javier es actuario por la Facultad de Ciencias-UNAM, actualmente se encuentra en el posgrado en ciencias matemáticas desarrollando investigación en el área de la teoría de probabilidad. Tiene +3 años de experiencia en implementación y desarrollo de modelos matemáticos como partner de SAS en el sector bancario y seguros, así como 2 años de experiencia como científico de datos de C3 analytics; específicamente en insumos de mercado, simulación de instrumentos financieros, simulación de tasas, cálculo de reservas, sensibilidad y estrés de reservas. Además de contar con experiencia como capacitador empresarial en temas relacionados con: estadística, probabilidad, minería de datos y aprendizaje automático. Es docente en la Facultad de Ciencias en cursos de probabilidad, estadística y procesos estocásticos.

## **2.14. Adriana Zuñiga Bonifaz (BANXICO)**

### **Título**

Relevancia del género en las finanzas

### **Resumen**

Los resultados de un experimento de mercado de activos muestran una marcada diferencia de género en la producción de burbujas especulativas de precios. Un análisis de 35 mercados diferentes confirma la relación inversa entre la magnitud de las burbujas de precios y la frecuencia de las mujeres comerciantes en el mercado. Mercados mixtos muestran valores intermedios en magnitud y frecuencia de burbujas especulativas. Finalmente hablaremos de algunas medidas que buscan promover mayor participación de mujeres en puestos de toma de decisión del sector financiero.

### **Semblanza**

Adriana desarrolla modelos para la Subgerencia de Riesgos en la inversión de la Reserva Internacional del Banco de México. Estudió la licenciatura en matemáticas en la Universidad Autónoma de Chiapas y Maestría en matemáticas aplicadas e industriales en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa.



## Capítulo 3

# Laboratorio de Aplicación de las Matemáticas



**Laboratorio de Aplicación  
de las  
Matemáticas  
(LAM)  
Unidad Cuernavaca  
Instituto de Matemáticas  
UNAM**

[www.matcuer.unam.mx/lam/](http://www.matcuer.unam.mx/lam/)



**Figura 3.0.1** Edificio en donde se ubica el Laboratorio de Aplicación de las Matemáticas.

## **Misión del LAM**

El LAM busca establecer contactos de largo plazo con organizaciones públicas y privadas que tengan áreas de oportunidad a mejorar y que por su naturaleza sean susceptibles de abordarse y resolverse matemáticamente, y que conduzcan a temas de investigación aplicada.

Uno de los propósitos del LAM es desarrollar proyectos de vinculación con otros Centros o Institutos de Investigación, con empresas públicas y privadas, de producción y de servicios.

El LAM está conformado por especialistas en temas de matemáticas aplicadas, quienes además tienen vínculos con un grupo fuerte de matemáticos que pueden contribuir en temas que tradicionalmente no se han considerado aplicados, pero que actualmente están siendo explorados como herramientas útiles.

El LAM tiene vínculos académicos y de investigación con otras entidades de la UNAM: Facultad de Ciencias, Instituto de Matemáticas, Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, Instituto de Ciencias Físicas y Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias; lo que le permite tener la disponibilidad de investigación de frontera y una visión ampliada y de transversalidad para la solución de los problemas planteados.

## **Vinculación**

El LAM ha establecido vínculos tanto con empresas como con instituciones públicas y privadas en los ámbitos de la medicina, prestación de servicios, medios de información, instituciones financieras y transporte. El LAM ha organizado la “Escuela de Finanzas”, la “Escuela de ciencias de datos” y las “Jornadas de Matemáticas con la Industria en Morelos: optimización, probabilidad y estadística para mejorar la productividad”.

## **Información de Contacto**

### **Jefe de la Unidad Cuernavaca del Instituto de Matemáticas**

Dr. Aubin Arroyo

El LAM se ubica en el Edificio Principal del Instituto de Matemáticas, Unidad Cuernavaca. Av. Universidad s/n. Col. Lomas de Chamilpa Código Postal 62210, Cuernavaca, Morelos.