



MAURICIO GERMÁN  
GUILLERMO GONZÁLEZ

Matemático

[mguille@fing.edu.uy](mailto:mguille@fing.edu.uy)

SNI

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas

Categorización actual: Nivel I (Activo)

Fecha de publicación: 01/06/2020  
Última actualización: 28/08/2019

## Datos Generales

### INSTITUCIÓN PRINCIPAL

Universidad de la República/ Facultad de Ingeniería - UDeLaR / IMERL / Uruguay

### DIRECCIÓN INSTITUCIONAL

Institución: Universidad de la República / Facultad de Ingeniería - UDeLaR / Sector Educación Superior/Público

Dirección: Julio Herrera y Reissig 565 / 11300 / Montevideo, Montevideo, Uruguay

Teléfono: (00598) 27110621

Correo electrónico/Sitio Web: [mguille@fing.edu.uy](mailto:mguille@fing.edu.uy)

## Formación

### Formación académica

#### CONCLUIDA

#### DOCTORADO

##### (2004 - 2008)

Université Paris Diderot (Paris VII), Francia

Título de la disertación/tesis/defensa: Jeux de Realisabilite en Arithmetique Classique

Tutor/es: Jean-Louis Krivine

Obtención del título: 2008

Sitio web de la disertación/tesis/defensa: <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00594974>

Financiación:

Universite Paris VII, Francia

Palabras Clave: Juegos Realizabilidad Calculo LambdaSemantica

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Logica Matematica

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Computación e Información / Ciencias de la

Computación / Informatica Teorica

#### MAESTRÍA

##### DEA en Logique et Fondements de l'Informatique (2003 - 2004)

Universite de Paris VII, Francia

Título de la disertación/tesis/defensa: L'axiome de choix dependant en Realisabilite Classique

Tutor/es: Jean-Louis Krivine

Obtención del título: 2004

Financiación:

Gouvernement Français, Francia

Palabras Clave: Relizabilidad Axioma de eleccion

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Computación e Información / Ciencias de la Computación / Informatica Teorica

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Logica

#### GRADO

##### Licenciatura en Matemática (1995 - 2003)

Universidad de la República - Facultad de Ciencias - UDeLaR, Uruguay

Título de la disertación/tesis/defensa:

Tutor/es: Walter Ferrer Santos

Obtención del título: 2003

Palabras Clave: Teoría de Conjuntos

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Fundamentos de Matemática.

## Idiomas

### Español

Entiende muy bien / Habla muy bien / Lee muy bien / Escribe muy bien

### Francés

Entiende muy bien / Habla muy bien / Lee muy bien / Escribe bien

### Inglés

Entiende bien / Habla regular / Lee muy bien / Escribe regular

## Áreas de actuación

### CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

Matemáticas / Matemática Pura / Lógica Matemática

## Actuación profesional

**SECTOR EDUCACIÓN SUPERIOR/PÚBLICO - UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA - URUGUAY**

Facultad de Ingeniería - UDeLaR

### VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

#### **Funcionario/Empleado (01/2015 - a la fecha)** Trabajo relevante

,30 horas semanales / Dedicación total

Escalafón: Docente

Grado: Grado 3

Cargo: Efectivo

#### **Funcionario/Empleado (01/2013 - 01/2015)** Trabajo relevante

,30 horas semanales / Dedicación total

Escalafón: Docente

Grado: Grado 2

Cargo: Efectivo

#### **Funcionario/Empleado (06/2005 - 12/2012)**

,20 horas semanales

Tuve un período de reducción horaria a 0 horas por tener beca de posdoctorado del PeDeCiBa.

Escalafón: Docente

Grado: Grado 2

Cargo: Efectivo

## ACTIVIDADES

### LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

#### **Realizabilidad Clásica e Intuicionista. (01/2012 - a la fecha)**

Formamos el Equipo de Lógica, del cual soy co-responsable, junto a Alexandre Miquel. Investigamos en los aspectos matemáticos y computacionales de la Realizabilidad Clásica e Intuicionista. Así hemos publicado trabajos en modelos categóricos de la Realizabilidad y en el problema de la especificación mediante semántica de juegos (un aspecto de la teoría de juegos). Nuestro plan de trabajo para los próximos 3 años gira en torno al proyecto FCE\_1\_2014\_1\_104800, que nos fue aprobado por la ANII. Este proyecto aborda: 1. Aspecto computacional. La Realizabilidad clásica permite caracterizar lógicamente el comportamiento algorítmico de los programas (especificación

de programas). Existen resultados que se aplican a ciertas clases de fórmulas, que pretendemos extender, obteniendo técnicas de la mayor generalidad posible. 2. Aspecto cuántico. El cálculo lambda cuántico, de reciente creación, es un modelo teórico para la computación cuántica. Puesto que la Realizabilidad tiene estrecha relación con el cálculo lambda, pretendemos extender la Realizabilidad clásica (a la Krivine) mediante instrucciones cuánticas. Esto permitiría estudiar de un punto de vista lógico a las instrucciones cuánticas. 3. Aspecto teoría de modelos. La Realizabilidad clásica es una generalización del Forcing de Cohen. Nos proponemos verificar si existen modelos de ZFC que se pueden obtener mediante Realizabilidad clásica y no mediante Forcing. Desarrollamos vínculos con nuestros colegas en el exterior, particularmente con la escuela francesa, de la que somos tributarios, aunque también con algunos investigadores uruguayos en el exterior, como Montalbán y López-Franco. También tenemos un estudiante francés en cotutela con Uruguay, bajo la dirección de Miquel. Con todos ellos hemos trabajado o estamos trabajando en la resolución de algún problema que luego daría lugar a publicaciones o trabajos en preparación. En el Equipo nos hemos trazado además un plan de largo plazo para generar lo que se suele llamar "masa crítica", para que el área se desarrolle durablemente en Uruguay. Tenemos una política de ofrecer seminarios o cursos de grado de manera permanente, tratando de transferir a los estudiantes nuestro conocimiento específico, así como la "cultura general" de una disciplina que hasta no hace mucho estuvo ausente en la vida académica nacional. También ofreceremos en 2016 un curso de posgrado en Forcing, a cargo del profesor Miquel. También hemos organizado un seminario conjunto con colegas del Instituto de Computación, en particular con quienes trabajan en el área de "métodos formales", a los efectos de adquirir una cultura y un lenguaje común que nos permita trabajar en colaboración en el futuro. Es de consenso que la investigación en los aspectos computacionales de la lógica y la investigación teórica en computación suelen abordar una problemática común desde perspectivas diferentes. Pensamos que trabajar en colaboración potenciaría la producción de ambos equipos.

Fundamental

30 horas semanales

Facultad de Ingeniería, Instituto de Matemática y Estadística Rafael Laguardia, , Coordinador o Responsable

Equipo: MIQ, FERRER SANTOS, MALHERBE, MARTÍNEZ

Palabras clave: Classical Realizability Games Theory Category Theory Model Theory Forcing Quantum Computation

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica y Fundamentos de la Matemática

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Computación e Información / Ciencias de la Computación / Correspondencia pruebas-programas

#### **Grupo de trabajo conjunto InCo/IMERL (08/2015 - a la fecha)**

Hemos iniciado con Alberto Pardo un seminario de trabajo conjunto entre informáticos y matemáticos, con miras a generar cooperaciones cruzadas en nuestros respectivos programas de investigación. Por el momento venimos trabajando en dos aspectos: 1. El seminario conjunto, donde exponemos los temas en los que estamos trabajando, desarrollando una cultura y un lenguaje comunes al grupo. 2. El difundir nuestras actividades de investigación y de enseñanza especializada entre nuestros respectivos estudiantes. También estamos estudiando cómo coordinar una oferta de cursos de grado y posgrado regular, buscando que nuestros cursos sean multipropósito, para estudiantes de lógica y de computación teórica. Se trata de una línea de trabajo exploratoria, que no tiene una temática concreta sino la búsqueda de sinergias entre ambas tradiciones.

Fundamental

2 horas semanales

Facultad de Ingeniería, Coordinador o Responsable

Equipo: PARDO

Palabras clave: Logic Computer Science

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Computación e Información / Ciencias de la Computación / Métodos formales.

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica y Fundamentos de la Matemática

#### **PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

##### **Realizabilidad, Forcing y Computación Cuántica (12/2015 - a la fecha)**

Este proyecto tiene por objetivo explorar 3 aspectos de la realizabilidad clásica: 1. Aspecto

computacional. La realizabilidad clásica se permite caracterizar lógicamente el comportamiento algorítmico de los programas (especificación de programas). Existen resultados que se aplican a ciertas clases de fórmulas, que pretendemos extender, obteniendo técnicas de la mayor generalidad posible. 2. Aspecto cuántico. El cálculo lambda cuántico, de reciente creación, es un modelo teórico para la computación cuántica. Puesto que la realizabilidad tiene estrecha relación con el cálculo lambda, pretendemos extender la realizabilidad clásica (a la Krivine) mediante instrucciones cuánticas. Esto permitiría estudiar de un punto de vista lógico a las instrucciones cuánticas. 3. Aspecto teoría de modelos. La realizabilidad clásica es una generalización del forcing de Cohen. Nos proponemos verificar si existen modelos de ZFC que se pueden obtener mediante realizabilidad clásica y no mediante forcing.

10 horas semanales

Agencia Nacional de Investigación e Innovación, FCE\_1\_2014\_1\_104800

Investigación

Coordinador o Responsable

En Marcha

Financiación:

Agencia Nacional de Investigación e Innovación, Uruguay, Apoyo financiero

Equipo: MIQ (Responsable), FERRER SANTOS, FREY, MIQUEY, MALHERBE, LÓPEZ-FRANCO, VALIRON

Palabras clave: Realizability Forcing Quantum Computation

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Computación e Información / Ciencias de la Computación / Correspondencia pruebas-programas

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica y Fundamentos de la Matemática

### **Realizabilidad, Categorías y Teoría de Juegos. (03/2011 - 07/2013)**

El objetivo fundamental del proyecto es explorar la relación entre distintas versiones de la Realizabilidad. Esta teoría nacida en los años 40 a partir de los trabajos de Kleene interpreta cada fórmula matemática como un conjunto de programas. La Realizabilidad es un área interdisciplinaria en la frontera entre la informática teórica y la matemática que ha despertado cada vez mas interés como consecuencia del enorme desarrollo de la informática y de la necesidad cada vez mayor de establecer teorías de la programación que permitan escribir programas fiables (cuyo comportamiento esté matemáticamente probado). Recientes resultados demostrados en el marco de la versión de Krivine son promisorios, por ejemplo, en lo que respecta a la especificación de programas interactivos y protocolos de comunicación en redes.

15 horas semanales

Agencia Nacional de Investigación e Innovación, PR\_FCE\_2009\_1\_3084

Investigación

Coordinador o Responsable

Concluido

Financiación:

Agencia Nacional de Investigación e Innovación, Uruguay, Apoyo financiero

Equipo: MIQ, FERRER SANTOS, FREY, MALHERBE

Palabras clave: Logica Realizabilidad Teoría de Categorías Teoría de Juegos

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica Matemática.

### **DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN**

#### **(06/2015 - a la fecha)**

Instituto de Matemática y Estadística Rafael Laguardia., Comisión de Informática

1 horas semanales

#### **(07/2012 - a la fecha)**

Universidad de la República, Comisión Coordinadora del Interior

10 horas semanales

### **DOCENCIA**

#### **Licenciatura en Matemática (08/2018 - 12/2018)**

Grado

Responsable

Asignaturas:

Programación Funcional, 45 horas, Teórico

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Computación e Información / Ciencias de la Computación / Lógica Matemática y Ciencias de la Computación.

**Analista en Computación (03/2018 - 08/2018 )**

Grado

Responsable

Asignaturas:

Matemática Discreta 2, 60 horas, Teórico-Práctico

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Álgebra, aritmética, teoría de número y criptografía

**Bachiller en Ingeniería Civil (03/2017 - 07/2017 )**

Grado

Responsable

Asignaturas:

Cálculo 1, 60 horas, Teórico

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Análisis matemático

**Licenciatura en Matemática (08/2016 - 12/2016 )**

Grado

Responsable

Asignaturas:

Programación Funcional, 45 horas, Teórico

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Computación e Información / Ciencias de la Computación / Lógica Matemática y Ciencias de la Computación.

**Analista en Computación (03/2016 - 08/2016 )**

Grado

Responsable

Asignaturas:

Matemática Discreta 2, 45 horas, Teórico

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Álgebra, aritmética, teoría de números y criptografía.

**(08/2015 - 12/2015 )**

Grado

Responsable

Asignaturas:

Seminario sobre el Teorema de Gödel (lic. en matemática), 6 horas, Teórico

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica y Fundamentos de la Matemática

**Ingeniería en Computación (08/2015 - 12/2015 )**

Grado

Responsable

Asignaturas:

Teórico de Matemática Discreta 1, 3 horas, Teórico

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica y Fundamentos de la Matemática

**(02/2015 - 07/2015 )**

Grado

Responsable

Asignaturas:

Cálculo Diferencial e Integral 1 (lic. en matemática), 4 horas, Teórico

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Análisis de funciones de una variable

**Ingeniería en Computación (08/2014 - 12/2014 )**

Grado

Responsable

Asignaturas:

Matemática Discreta 1, 3 horas, Teórico

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Combinatoria y teoría de grafos

**Ingeniería Civil (02/2014 - 07/2014 )**

Grado

Asistente

Asignaturas:

Cálculo 3, 4 horas, Práctico

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Cálculo integral sobre variedades

**(08/2013 - 12/2013 )**

Grado

Responsable

Asignaturas:

Introducción a la computación (lic. en matemática), 4 horas, Teórico

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Computación e Información / Ciencias de la Computación / Programación Funcional

**Ingeniería en Computación (02/2013 - 07/2013 )**

Grado

Asistente

Asignaturas:

Matemática Discreta 2, 5 horas, Teórico-Práctico

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Álgebra y Teoría de Números

**(08/2012 - 12/2012 )**

Grado

Asistente

Asignaturas:

Geometría y álgebra lineal 1, 5 horas, Teórico-Práctico

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Geometría y Álgebra Lineal

**Ingeniería Civil (02/2012 - 07/2012 )**

Grado

Responsable

Asignaturas:

Geometría y álgebra lineal 2, 5 horas, Teórico

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Geometría y Álgebra Lineal

**Ingeniería Civil (09/2009 - 12/2009 )**

Grado

Asistente

Asignaturas:

Cálculo 2., 4 horas, Práctico

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Cálculo diferencial e integral en n variables.

**Ingeniería en Sistemas de Computación (04/2009 - 08/2009 )**

Grado  
Asistente  
Asignaturas:  
Matemática discreta 2,, 4 horas, Práctico  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Álgebra, teoría de números, divisibilidad.

#### **EXTENSIÓN**

##### **(12/2013 - 12/2013)**

5 horas  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura /

##### **(05/2013 - 05/2013)**

Facultad de Ingeniería, IMERL  
1 horas  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica y Fundamentos de la Matemática.

#### **OTRA ACTIVIDAD TÉCNICO-CIENTÍFICA RELEVANTE**

##### **(08/2015 - 12/2015)**

Facultad de Ingeniería  
2 horas semanales  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica y Fundamentos de la Matemática  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Computación e Información / Ciencias de la Computación / Métodos formales.

#### **GESTIÓN ACADÉMICA**

##### **Proponente, responsable y coordinador (08/2015 - a la fecha)**

Congreso Latinoamericano de Matemática 2016, Sesión de Lógica.  
Otros  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica y Fundamentos de la Matemática

#### **SECTOR EDUCACIÓN SUPERIOR/PÚBLICO - UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA - URUGUAY**

Facultad de Ciencias - UDeLaR

#### **VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN**

##### **Funcionario/Empleado (08/2004 - 12/2011)**

,30 horas semanales  
Con reducción a 10 horas entre octubre y diciembre 2009  
Escala: Docente  
Grado: Grado 2  
Cargo: Interino

##### **Funcionario/Empleado (10/2009 - 12/2009)**

,30 horas semanales  
Cargo por proyecto.  
Escala: Docente  
Grado: Grado 3  
Cargo: Interino

#### **Funcionario/Empleado (08/1998 - 07/2004)**

,25 horas semanales

Tuve en ocasiones carga horaria de 20 horas y la mayor parte del tiempo extension a 30 horas.

Escalafón: Docente

Grado: Grado 1

Cargo: Interino

#### **ACTIVIDADES**

##### **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

###### **Realizabilidad Clásica (04/2009 - 12/2011 )**

Al regresar al Uruguay, me dediqué a desarrollar las líneas de investigación sobre las que había comenzado a trabajar en la tesis de doctorado. Al principio trabajé sólo sobre problemas de especificación en términos de la Teoría de Juegos, en particular sobre la especificación de la Ley de Peirce. Luego de ganar la financiación del proyecto del Fondo Clemente Estable PR\_FCE\_2009\_1\_3084, incorporé a mi línea de trabajo los modelos categóricos de la Realizabilidad Clásica e Intuicionista. Trabajé como coordinador y responsable del proyecto, contribuyendo esta tarea de manera decisiva a la consolidación del Equipo de Lógica.

Fundamental

25 horas semanales

Facultad de Ciencias, Centro de Matemática , Coordinador o Responsable

Equipo: MIQ , FERRER SANTOS , MALHERBE

Palabras clave: Classical Realizability Category Theory Topoi Theory Games Semantics

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Logica

##### **PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

###### **Realizabilidad Clasica, categorias y teoria de juegos. (01/2011 - 12/2011 )**

El objetivo fundamental del proyecto es explorar la relación entre distintas versiones de la Realizabilidad. Esta teoría nacida en los años 40 a partir de los trabajos de Kleene interpreta cada fórmula matemática como un conjunto de programas. La Realizabilidad es un área interdisciplinaria en la frontera entre la informática teórica y la matemática que ha despertado cada vez mas interés como consecuencia del enorme desarrollo de la informática y de la necesidad cada vez mayor de establecer teorías de la programación que permitan escribir programas fiables (cuyo comportamiento esté matemáticamente probado). Recientes resultados demostrados en el marco de la versión de Krivine son promisorios, por ejemplo, en lo que respecta a la especificación de programas interactivos y protocolos de comunicación en redes.

15 horas semanales

ANII

Investigación

Coordinador o Responsable

Concluido

Financiación:

Agencia Nacional de Investigación e Innovación, Uruguay, Apoyo financiero

Equipo: FERRER SANTOS, MONTALBÁN , LÓPEZ FRANCO

Palabras clave: Classical Realizability Category Theory Games Semantics

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica y Fundamentos de la Matemática

##### **DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN**

###### **(07/2009 - 12/2011 )**

Universidad de la República, Comisión Sectorial de Gestión y Administración.

4 horas semanales

##### **DOCENCIA**

###### **Licenciatura en Física (09/2011 - 12/2011 )**

Grado

Responsable

Asignaturas:

Álgebra Lineal II, 4 horas, Práctico

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Álgebra Lineal y Geometría

**Licenciatura en Matemática (09/2010 - 12/2010)**

Grado

Responsable

Asignaturas:

Introducción a la Computación. Curso de introducción a la programación funcional en Haskell, 4 horas, Teórico

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Teoría de la Recursión

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Computación e Información / Ciencias de la

Computación / Programación Funcional

**Maestría en Matemática (UDELAR-PEDECIBA) (08/2010 - 12/2010)**

Maestría

Responsable

Asignaturas:

Teoría de Conjuntos y Recursión, 6 horas

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica y Fundamentos de la

Matemática

**(09/2009 - 12/2009)**

Grado

Responsable

Asignaturas:

Matemática 2. Curso técnico para las carreras en biología y bioquímica., 5 horas, Teórico

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Álgebra Lineal y Cálculo en n variables.

**Licenciatura en Matemática (08/2009 - 12/2009)**

Grado

Responsable

Asignaturas:

Seminario sobre el Teorema de Gödel, 4 horas, Teórico

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica y Fundamentos de la Matemática

**Licenciatura en Matemática (03/2009 - 08/2009)**

Grado

Responsable

Asignaturas:

Álgebra Lineal I, 5 horas, Teórico

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Álgebra Lineal

**Licenciatura en Matemática (03/2003 - 07/2003)**

Grado

Asistente

Asignaturas:

Introducción a la Topología, 4 horas, Práctico

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Topología General

**Licenciatura en Físico Matemáticas (09/2002 - 12/2002)**

Grado

Asistente

Asignaturas:

Introducción a la Computación, 4 horas, Práctico

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Computación e Información / Ciencias de la Computación / Programacion en lenguaje Haskell

**Licenciatura en Matemática (03/2002 - 07/2002 )**

Grado

Asistente

Asignaturas:

Algebra Lineal I, 4 horas, Práctico

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Algebra Lineal

**Licenciatura en Matemática (09/2000 - 12/2000 )**

Grado

Asistente

Asignaturas:

Introduccion a la Computacion, 4 horas, Práctico

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Computación e Información / Ciencias de la Computación / Programacion en lenguaje Haskell

**Licenciatura en Ciencias Biológicas (08/1998 - 07/2000 )**

Grado

Asistente

Asignaturas:

Matematica 1 y 2 para biologia y bioquimica, 4 horas, Práctico

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Calculo diferencia el integral y Algebra Lineal

**SECTOR EXTRANJERO/INTERNACIONAL/ENSEÑANZA SUPERIOR - FRANCIA**

Universite de Paris VII

**VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN**

**Funcionario/Empleado (10/2007 - 10/2008)**

ATER ,35 horas semanales / Dedicación total

Los cargos de ATER se corresponden con nuestros cargos de asistente, excepto porque la carga horaria docente es sensiblemente mayor.

**Becario (10/2004 - 09/2007)**

Allocataire de Recherche ,35 horas semanales / Dedicación total

Los cargos de Allocataire de Recherche corresponden a becas de estudio para estudiantes de doctorado.

**ACTIVIDADES**

**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

**Realizabilidad Clasica (10/2004 - 12/2008 )**

Tesis de doctorado.

35 horas semanales

Universidad Paris VII, Laboratorio PPS , Otros

Equipo:

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Logica

**DOCENCIA**

**Maitrise en Informatique (02/2008 - 04/2008 )**

Maestría

Asistente  
Asignaturas:  
Software libre, 4 horas, Práctico  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Computación e Información / Ciencias de la Computación / Derechos de autor.

**Maitrise en bioinformatique (09/2007 - 12/2007 )**

Maestría  
Asistente  
Asignaturas:  
programmation java, 2 horas, Teórico-Práctico  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Computación e Información / Ciencias de la Computación / programacion

**Licence en mathematique et informatique. (09/2007 - 12/2007 )**

Grado  
Asistente  
Asignaturas:  
TD en programmation java, 4 horas, Teórico-Práctico  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Computación e Información / Ciencias de la Computación / programacion

**Licence en mathematique et informatique. (10/2004 - 07/2007 )**

Grado  
Asistente  
Asignaturas:  
IF121 et IF122 programmation en language JAVA., 4 horas, Práctico  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Computación e Información / Ciencias de la Computación / Programacion en lenguaje JAVA

**SECTOR EXTRANJERO/INTERNACIONAL/OTROS - FRANCIA**

Ministère des Affaires Etrangères

**VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN**

**Becario (09/2003 - 08/2004)**

Becario del Gobierno Frances ,35 horas semanales / Dedicación total  
Beca que recibí a los efectos de realizar el DEA de Logica y Fundamentos de la Informatica de la Universidad Paris VII.

**ACTIVIDADES**

**OTRA ACTIVIDAD TÉCNICO-CIENTÍFICA RELEVANTE**

**(04/2004 - 08/2004 )**

Universite Paris VII, Laboratoire PPS  
35 horas semanales  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Realizabilidad

**SECTOR EDUCACIÓN SUPERIOR/PRIVADO - UNIVERSIDAD ORT URUGUAY - URUGUAY**

Universidad ORT Uruguay - Facultad de Ingeniería

**VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN**

**Funcionario/Empleado (03/2003 - 07/2003)**

Docente ,6 horas semanales

Docente de Algebra Lineal para las carreras de Ingenieria Electronica e Ingenieria en Telecomunicaciones.

**Funcionario/Empleado (03/2002 - 07/2002)**

Docente contratado ,6 horas semanales

Docente de Algebra Lineal para las carreras de Ingenieria Electrica e Ingenieria en Telecomunicaciones.

**ACTIVIDADES**

**DOCENCIA**

**Ingeniería en Telecomunicaciones (02/2003 - 07/2003 )**

Grado

Asignaturas:

Algebra Lineal, 5 horas, Teórico-Práctico

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Geometria y Algebra Lineal

**Ingeniería en Electrónica (02/2002 - 07/2002 )**

Grado

Responsable

Asignaturas:

Algebra Lineal, 5 horas, Teórico-Práctico

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Geometria y Algebra Lineal

**SECTOR ENSEÑANZA TÉCNICO-PROFESIONAL/SECUNDARIA/PÚBLICO - ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA - URUGUAY**

Consejo de Educación Secundaria / Liceo de Atlántida

**VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN**

**Funcionario/Empleado (04/1997 - 12/1997)**

Docente ,8 horas semanales

Docente de matematica "B" para quinto a~no opcion cientifica en educacion secundaria. Tuve a mi cargo un teorico y los dos cursos practicos.

**ACTIVIDADES**

**DOCENCIA**

**(04/1997 - 12/1997 )**

Secundario

Responsable

Asignaturas:

Matematica B quinto a~no opcion cientifica., 8 horas, Teórico-Práctico

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Geometria sintetica

**CARGA HORARIA**

Carga horaria de docencia: 10 horas

Carga horaria de investigación: 35 horas

Carga horaria de formación RRHH: 4 horas

Carga horaria de extensión: Sin horas

Carga horaria de gestión: 11 horas

**Producción científica/tecnológica**

On the interpretation of intuitionistic number theory es el trabajo fundacional en realizabilidad y data de 1945. En él Kleene explora con éxito la relación entre la teoría de la recursión y la aritmética intuicionista (HA). El carácter efectivo del cálculo en teoría de la recursión y de las demostraciones en la aritmética intuicionista --lo que a priori son énfasis similares sobre objetos diferentes-- tiene una correlación precisa enunciada y demostrada matemáticamente.

Durante años esta correspondencia se consideró limitada a la matemática intuicionista. Griffin demostró en 1990 que la instrucción de control call/cc de SCHEME tiene por tipo la Ley de Peirce (que en segundo orden implica al principio del tercero excluido). Krivine usando este resultado define en 1994 una nueva realizabilidad, que permite interpretar computacionalmente los razonamientos clásicos. Posteriores trabajos de Krivine incorporaron la teoría de conjuntos y hasta el axioma de elección.

La formulación actual de la realizabilidad de Krivine incorpora una semántica de juegos asociada a las fórmulas matemáticas, la que permite describir el comportamiento de una función como una interacción entre dos agentes (jugadores). Así se pueden caracterizar mediante fórmulas matemáticas objetos de gran complejidad informática, como ser los protocolos de comunicación.

Este marco teórico contribuye al desarrollo de la noción de fiabilidad (correctitud de programas), ya que los programas obtenidos a partir de demostraciones tienen un comportamiento probado.

La realizabilidad consiste en la asociación de un conjunto de programas a cada fórmula matemática; es lo que se denomina una "semántica" (en general multivaluada). Estas semánticas permiten además definir en muchos casos modelos matemáticos al estilo de los modelos booleanos en forcing. La realizabilidad también ha sido usada a para probar resultados de independencia de axiomas. La pregunta acerca de la posibilidad de probar mediante realizabilidad resultados de independencia que no puedan ser probados mediante forcing está abierta y es objeto de investigación en Francia y Uruguay.

Mi trabajo se ha centrado en estudiar en términos de la teoría de juegos el comportamiento de los programas asociados a diversas clases de fórmulas. En particular he trabajado en el "problema de la especificación", que consiste en caracterizar los realizadores de una fórmula en términos de su comportamiento algorítmico, obteniendo resultados para la Ley de Peirce y para la clase de todas las fórmulas de la jerarquía aritmética (o jerarquía de Kleene-Mostowski).

También estudié cómo actúa una demostración como un combinador de estrategias ganadoras de los juegos asociados a las hipótesis para dar una estrategia ganadora del juego asociado a la conclusión. El estudio de este problema me hizo definir técnicas que permiten trazar la ejecución de un programa al substituir instrucciones simples por programas más complejos. En particular, el "método de los hilos" permite demostrar propiedades de los programas modificados por substitución. Dada la existencia de instrucciones de control en el lenguaje de realizadores, el comportamiento de un proceso modificado por substitución de constantes es es sensiblemente más complejo de predecir que para el cálculo lambda usual.

## Producción bibliográfica

### ARTÍCULOS PUBLICADOS

#### ARBITRADOS

**Realizability in Ordered Combinatory Algebras with Adjunction. (Completo, 2018)** Trabajo relevante

W. FERRER SANTOS, Guillermo, O. MALHERBE

Mathematical Structures in Computer Science, p.:1 - 35, 2018

Palabras clave: Realizability toposes. Implicative algebras. Categorical models.

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemáticas / Lógica y ciencias de la computación

Medio de divulgación: Internet  
ISSN: 09601295  
DOI: [10.1017/S0960129518000075](https://doi.org/10.1017/S0960129518000075)

Scopus® WEB OF SCIENCE™

### **Classical realizability and arithmetical formulæ (Completo, 2017)** Trabajo relevante

Guillermo , Miquey

Mathematical Structures in Computer Science, v.: 27 6 , p.:1068 - 1107, 2017

Palabras clave: Classical Realizability Specification Game semantics

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica matemática

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemáticas / Lógica y ciencias de la computación

ISSN: 09601295

DOI: [10.1017/S0960129515000559](https://doi.org/10.1017/S0960129515000559)

Scopus® WEB OF SCIENCE™

### **Ordered Combinatory Algebras and Realizability (Completo, 2015)**

FERRER SANTOS , FREY , Guillermo , MALHERBE , MIQ

Mathematical Structures in Computer Science, 2015

Palabras clave: Classical Realizability Topoi categorical interpretation Combinatory Algebras

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemáticas / Lógica y ciencias de la computación

Medio de divulgación: Papel

ISSN: 09601295

DOI: [10.1017/S0960129515000432](https://doi.org/10.1017/S0960129515000432)

Abstract. We propose the new concept of Krivine ordered combinatory algebra (K OCA) as foundation for the categorical study of Krivine's classical realizability, as initiated by Streicher [25]. We show that K OCAs are equivalent to Streicher's abstract Krivine structures for the purpose of modeling higher-order logic, in the precise sense that they give rise to the same class of triposes. The difference between the two representations is that the elements of a K OCA play both the role of truth values and realizers, whereas truth values are sets of realizers in AKSs. To conclude, we give a direct presentation of the realizability interpretation of a higher order language in a K OCA, which showcases the fact that the elements of the K OCA play at the same time the role of programs, and of truth values.

Scopus® WEB OF SCIENCE™

### **Specifying Peirce's Law in Classical Realizability (Completo, 2011)** Trabajo relevante

Guillermo , MIQ

Mathematical Structures in Computer Science, 2011

Palabras clave: Denotational Semantics Classical Realizability Games Theory

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemáticas / Lógica y ciencias de la computación

ISSN: 09601295

DOI: [10.1017/S0960129514000450](https://doi.org/10.1017/S0960129514000450)

Scopus® WEB OF SCIENCE™

## **DOCUMENTOS DE TRABAJO**

### **Realizability in OCAs and AKSs (2015)**

Completo

FERRER SANTOS , Guillermo , MALHERBE

Serie: 03B15,

Palabras clave: Realizability Category Theory Topoi Theory Ordered Combinatory Algebras

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica y Fundamentos de la Matemática

Medio de divulgación: Internet

<http://arxiv.org/abs/1512.07879>

In the context of the  $\lambda$  associated to an  $\lambda$  we introduce a closure operator and two associated maps that replace the closure and the maps defined in "Ordered combinatory algebras and realizability" by Ferrer Santos, W., Frey, J., Guillermo, M. and Malherbe, O., Miquel, A (1). We were motivated by the search of a full adjunction to the original implication map. We show that all the constructions from OCAs to triposes developed in (1), can be also implemented in the new

situation.

### **Jeux de Realisabilite en Arithmetique Classique (2008)** Trabajo relevante

Completo

Guillermo

Serie: theses,

Universite Paris VII. France.

Palabras clave: Juegos Realizabilidad Calculo LambdaSemantica

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Logica Matematica

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Matematica Teorica

Medio de divulgación: Papel

Es mi tesis doctoral y fué publicada por la Universidad Paris VII.

## **PUBLICACIÓN DE TRABAJOS PRESENTADOS EN EVENTOS**

### **Realizability in the Unitary Sphere (2019)** Trabajo relevante

Completo

Díaz-Caro , Guillermo , Miquel , Valiron

Evento: Internacional

Descripción: 2019 34th Annual ACM/IEEE Symposium on Logic in Computer Science (LICS)

Ciudad: Vancouver, BC, Canada, Canada

Año del evento: 2019

Publicación arbitrada

Palabras clave: Realizability Quantum computing Linear Lambda Calculus

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Computación e Información / Ciencias de la

Computación / Lógica y Fundamentos de la Informática.

Medio de divulgación: Papel

DOI: [10.1109/LICS.2019.8785834](https://doi.org/10.1109/LICS.2019.8785834)

Financiación/Cooperación:

Agencia Nacional de Investigación e Innovación / Apoyo financiero, Uruguay

## **Producción técnica**

## **Otras Producciones**

### **PROGRAMAS EN RADIO O TV**

#### **Hablando Ciencia (2017)**

Guillermo , Miquel

Entrevista

País: Uruguay

Idioma: Español

Web: <http://radiopedal.uy/news/aquello-desconocemos-propio-conocimiento/>

Emisora: Radiopedal

Fecha de la presentación: 22/06/2017

Tema: La matemática como disciplina lógico-deductiva.

Duración: 58 minutos

Ciudad: Montevideo

Palabras clave: Lógica Matemática. Filosofía de la ciencia.

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica matemática.

Información adicional: En esta charla presentamos un sobrevuelo por los paradigmas de la matemática como disciplina lógico-deductiva desde la antigüedad clásica hasta la crisis de los fundamentos de la matemática acaecida a principios del S XX. Intentamos explicar a un público general como surge la necesidad de sistematizar la matemática sobre la base de conceptos abstractos y mecanismos formales de deducción. Aprovechamos la ocasión para relacionar algunos hitos en el desarrollo de la matemática con hitos del arte y la filosofía que ocurrían en un mismo momento.

#### **Hablando Ciencia (2017)**

Guillermo , Miquel

Entrevista

País: Uruguay

Idioma: Español

Web: <http://radiopedal.uy/news/las-computadoras-subproducto-fracaso/>

Emisora: Radio Pedal

Fecha de la presentación: 13/07/2017

Tema: Lógica matemática y ciencias de la computación

Duración: 58 minutos

Ciudad: Montevideo

Palabras clave: Lógica matemática Ciencias de la computación historia y filosofía de la ciencia

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica matemática y Ciencias de la Computación

Información adicional: Abordamos la temática del fracaso de los programas reduccionistas en matemática. En particular, el programa de Hilbert como sistema de decisión de la verdad matemática mediante algoritmos finitos. Mostramos que si bien el programa fracasa en sus objetivos más ambiciosos (e imposibles), sienta las bases del desarrollo de las computadoras modernas.

## Evaluaciones

### EVALUACIÓN DE CONVOCATORIAS CONCURSABLES

#### VISITA DE PROFESORES DEL EXTERIOR (2018)

Evaluación independiente

Uruguay

Cantidad: Menos de 5

ANII

Fuí convocado a evaluar un proyecto de la convocatoria para financiación de visitas de profesores del exterior.

### JURADO DE TESIS

#### Ingeniería en Computación (2018)

Jurado de mesa de evaluación de tesis

Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Ingeniería / InCo , Uruguay

Nivel de formación: Grado

Integré el tribunal de tesis de grado de Octavio Perez-Kempner.

## Formación de RRHH

### TUTORÍAS CONCLUIDAS

#### POSGRADO

#### Realizing Arithmetical Formulae (2011) Trabajo relevante

Tesis de maestría

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Ecole Normal Supérieure de Lyon , Francia

Programa: Master Sciences, technologies, santé/finalité recherche/mention informatique/spécialité Informatique fondamentale

Tipo de orientación: Tutor único o principal

Nombre del orientado: Etienne Miquey

País/Idioma: Francia, Inglés

Web: <perso.ens-lyon.fr/etienne.miquey/stage/cmat.pdf>

Palabras Clave: Lógica Realizabilidad Clásica Aritmética

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Computación e Información / Ciencias de la Computación / Correspondencia pruebas-programas

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica Matemática.

## TUTORÍAS EN MARCHA

### OTRAS

#### **Semántica denotacional en programación funcional (2018)**

Otras tutorías/orientaciones

Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Ingeniería / IMERL , Uruguay

Tipo de orientación: Cotutor en pie de igualdad

Nombre del orientado: Damián FERENCZ

Medio de divulgación: Otros

País/Idioma: Uruguay, Español

Palabras Clave: Dominios de Scott. Programación Funcional. Haskell.

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica matemática y computación teórica.

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica matemática y ciencias de la computación

Soy co-orientador, junto a Alberto PARDO, de la tesis de grado para la obtención del título de Lic. en Matemática del estudiante Damián FERENCZ. En este trabajo lo orientamos en el estudio de la semántica denotacional en dominios de Scott y en cómo definirla para un núcleo básico de Haskell.

## Otros datos relevantes

### PRESENTACIONES EN EVENTOS

#### **Workshop of Logics and Foundations of Programming Languages LIA-INFINIS (2018)**

Encuentro

Realicé una charla sobre el modelos de los hilos en Realizabilidad Clásica.

Argentina

Tipo de participación: Expositor oral

Nombre de la institución promotora: UBA y LIA-INFINIS

Palabras Clave: Classical Realizability Model Theory

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica matemática.

#### **Realizability in Uruguay 2016 (2016)**

Encuentro

Co-Organizador del evento, junto a

Uruguay

Tipo de participación: Expositor oral

Nombre de la institución promotora: IMERL

Palabras Clave: Intuitionistic and Classical Realizability Model Theory Categories Specification

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica matemática y ciencias de la computación.

Co-organizador del evento, junto a Pierre-Marie Pédrot y Hugo Herbelin. El evento reunió a 19 investigadores de la comunidad francesa y local durante 4 días de conferencias. Dí una conferencia sobre las OCAs en Realizabilidad. <https://www.pédrot.fr/montevideo2016/montevideo2016.html>

#### **V CLAM (2016)**

Congreso

Fuí coproponente y organizador de la sesión de lógica y computabilidad del V CLAM en

Barranquilla (Colombia)

Colombia

Tipo de participación: Otros

Nombre de la institución promotora: UMALCA

Palabras Clave: Mathematical logics Computability Realizability Model Theory Categorical models

Game semantics

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Pura / Lógica matemática y Ciencias de la Computación

<https://www.uninorte.edu.co/web/vclam/log1>

## CONSTRUCCIÓN INSTITUCIONAL

Desde mi retorno a Uruguay en 2008 me he dedicado a la construcción de un equipo de investigación en Lógica en Uruguay. Una primera etapa se materializó mediante la presentación en 2009 a los Fondos Clemente Estable, obteniendo un proyecto de modalidad "jóvenes investigadores" que involucró 6 investigadores entre uruguayos y extranjeros. Fruto del proyecto, el profesor Miquel (ex ENS-Lyon) se decidió a radicarse en Uruguay. Actualmente Miquel dirige el Equipo de Lógica de la Udelar, del cual yo soy corresponsable.

## Información adicional

Participé activamente desde el año 2000 en el seminario de Fundamentos de la Matemática, destinado a la iniciación en el área de los estudiantes de grado. Allí actué como coorganizador, teniendo a mia cargo numerosas permanencias de consulta para ayudar a los participantes a preparar sus exposiciones. Éste seminario estuvo a cargo de la profesora Paula Severi y del Profesor Walter Ferrer. En el primer semestre de 2008 organicé un seminario sobre el Teorema de Gödel y el problema de la parada. En 2010 organicé y orienté un seminario de introducción al cálculo lambda para preparar a los estudiantes a un curso intensivo de Realizabilidad a cargo del profesor Miquel. En 2012 organicé y orienté un seminario sobre lógica y teoría de conjuntos para preparar a los estudiantes de un curso intensivo de Teoría de Modelos a cargo del profesor Dickmann.

## Indicadores de producción

<b>PRODUCCIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>7</b>
<b>Artículos publicados en revistas científicas</b>	4
Completo	4
<b>Trabajos en eventos</b>	1
<b>Documentos de trabajo</b>	2
Completo	2
<b>Otros tipos</b>	2
<b>PRODUCCIÓN TÉCNICA</b>	<b>2</b>
<b>EVALUACIONES</b>	<b>2</b>
<b>Evaluación de convocatorias concursables</b>	1
<b>Jurado de tesis</b>	1
<b>FORMACIÓN RRHH</b>	<b>2</b>
<b>Tutorías/Orientaciones/Supervisiones concluidas</b>	1
Tesis de maestria	1
<b>Tutorías/Orientaciones/Supervisiones en marcha</b>	1
Otras tutorías/orientaciones	1