

# ENTREVISTA A FRANCISCO CLAUDE

| Por Pablo Barceló



DCC

UNIVERSITY  
OF WATERLOO

IAHORI

UNIVERSIDAD  
DE CHILE

fcfm



### ¿Qué es lo que más valoras de la formación del DCC y cómo ha influenciado esa formación tu carrera?

Lo que más valoro de mi formación en el DCC es la parte formal de la carrera. Me dio herramientas que me han ayudado a tomar mejores decisiones en la práctica. Esto lo he visto reflejado en los casos en que me ha tocado trabajar con grandes cantidades de información. Ser capaz de decidir qué cosas pueden funcionar y cuáles no me ha sido muy valioso.

Al interactuar con personas de otras universidades, tanto chilenas como extranjeras, me he dado cuenta de que la formación que nosotros recibimos en la parte formal es de primer nivel, y es sin duda una característica muy importante como egresados del DCC.

### Por el contrario, ¿qué le agregarías a la formación del DCC, que pueda ayudar a formar ingenieros en computación mejor capacitados?

Hay un par de cosas que me gustaría haber aprendido mejor en la U. Creo que falta una parte más dura en el lado técnico, ir un poco más al fierro e implementar cosas que son muy técnicas y complicadas de hacer si uno no las ha hecho antes. Además agregaría un poco más de manejo de proyectos desde el punto de vista técnico. Tuve ramos donde me enseñaron cómo manejar un equipo de desarrollo, asignar roles, y escribir reportes, pero no cómo manejar un repositorio de código, cómo organizar un buen sistema de integración y testing, etc.

### ¿Cómo fue la experiencia de realizar el Magíster en el DCC y cuán preparado te dejó para afrontar tus estudios de Doctorado en Waterloo, Canadá?

Mi experiencia en el Magíster del DCC fue buenisima. Me dejó muy bien preparado para la siguiente fase de mis estudios. Trabajé con el profesor Gonzalo Navarro y para el fin de mi Magíster ya tenía tres publicaciones de conferencia aceptadas. Eso fue sin duda una experiencia muy valiosa que me dejó muy bien parado para empezar mis estudios doctorales.

### ¿Por qué elegiste hacer tu Doctorado fuera de Chile?

Decidí hacer el Doctorado fuera de Chile por dos razones. La primera es que quería probar cómo era vivir fuera del país y el Doctorado me pareció una muy buena oportunidad para hacerlo por un tiempo acotado. Además, quería medirme fuera de mi entorno. Habiendo hecho el pregrado y el Magíster en la Universidad de Chile, a veces sentía que podría estar demasiado protegido en casa.

### ¿Cómo ves la calidad de la investigación del DCC, después de tener la experiencia de trabajar en uno de los más prestigiosos Departamentos de Computación del mundo (Waterloo)?

A mi parecer, la calidad de la investigación que se hace en el DCC es definitivamente de primer nivel. Existe una diferencia en cantidad; hoy en día no existe la misma masa de investigadores ni alumnos en Chile, quizá por una falta de interés o es un tema de recursos, no lo sé muy bien. En términos de calidad no hay nada que envidiar. De hecho, en el área que trabajo (Estructuras de Datos Eficientes en Espacio), Chile es considerado uno de los principales centros de investigación.

### Sabemos que estás dedicado a tu propia empresa: ¿qué tipo de trabajo realizas en ésta? ¿Para realizarlo utilizas los conocimientos científicos que recibiste durante tus estudios de postgrado?

En este minuto la empresa (Akori S.A.) está partiendo, por lo que hago de todo un poco, por suerte la mayor parte de mi día lo dedico a programar. El foco principal de nuestro producto es un sistema de almacenamiento de archivos con un enfoque importante en la privacidad de los datos. El sistema tiene que ser capaz de manejar grandes cantidades de información, y es ahí donde me ha tocado aplicar muchos de los conocimientos que adquirí durante mi Magíster y Doctorado. El haber trabajado en Indexamiento y Compresión sin duda me ha sido muy valioso para lo que estoy haciendo hoy.

### ¿Existe el espacio en Chile para que personas con Doctorado, que no están interesadas en seguir una carrera académica, puedan trabajar en temas desafiantes que pongan a prueba sus conocimientos?

La verdad es que no lo sé. En mi caso estoy trabajando en un proyecto que me parece interesante y es sin duda desafiante. Pero es un caso particular, al ser uno de los socios de la empresa tengo la opción de participar en las decisiones de qué cosas nos parecen importantes o interesantes.

No he escuchado de muchos casos en que alguien haga un Doctorado para luego trabajar en la empresa en Chile. Mi impresión es que la mayoría termina en la academia o trabajando fuera del país. Estuve varios años fuera y puede que eso haya cambiado, pero de ser así, no me ha parecido evidente hasta el momento. ■



## FRANCISCO CLAUDE

Francisco Claude es profesor en la Universidad Diego Portales y socio de la empresa Akori S.A. Obtuvo sus grados de Licenciatura y Magíster en el Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de Chile y su Doctorado en la University of Waterloo en Canadá. Cuenta con más de treinta publicaciones internacionales y durante sus estudios doctorales obtuvo el premio Google PhD Fellowship.

# COLABORACIÓN INRIA - DCC

EN 1991 VUELVE AL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN (DCC) DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE, JOSÉ MIGUEL PIQUER, CON SU DOCTORADO RECIÉN OBTENIDO EN LA ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE PARÍS, FRANCIA. SIN EMBARGO, EL TRABAJO DE SU TESIS SE DESARROLLÓ Y FUE FINANCIADO POR INRIA, EL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN COMPUTACIÓN DEL ESTADO FRANCÉS. DESDE QUE PISÓ SUELO CHILENO, SU SUEÑO FUE CONSTRUIR EN CHILE ALGO SIMILAR: UN LUGAR DONDE LA INVESTIGACIÓN Y SU TRANSFERENCIA A LA EMPRESA PRODUCTIVA FUERAN LA MISMA COSA.



*Inria*  
INVENTEURS DU MONDE NUMÉRIQUE  
CENTRE DE RECHERCHE  
PARIS  
ROCQUENCOURT

VISTA EXTERIOR DEL EDIFICIO INRIA ROCQUENCOURT, CON LOGO 2011.

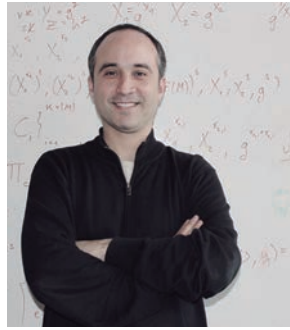
© Inria / Photo C. Tourniaire



## JAVIER BUSTOS

Ingeniero Civil en Computación, Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Chile. Doctor en Informática, Universidad de Niza, Sophia-Antipolis, Francia. Profesor jornada parcial DCC U. de Chile. Áreas de investigación: Redes, Sistemas Distribuidos, Dispositivos Móviles.

[jbustos@dcc.uchile.cl](mailto:jbustos@dcc.uchile.cl)



## ALEJANDRO HEVIA

Profesor Asistente Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Chile. Ph.D. Computer Science, University of California, San Diego (2006); Ingeniero Civil en Computación, Universidad de Chile (1998). Director del Grupo de Respuesta a Incidentes de Seguridad Computacional, CLCERT. Líneas de investigación: Criptografía Aplicada, Seguridad Computacional.

[ahevia@dcc.uchile.cl](mailto:ahevia@dcc.uchile.cl)



## JOSÉ MIGUEL PIQUER

Profesor Asociado del Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Chile. Director Técnico de NIC Chile y socio fundador de la consultora IT-Talk Ltda. y de E-voting Chile SpA, dedicada a servicios de votación electrónica. Entre 2011 y 2013, fue el encargado del desarrollo de proyectos científicos de transferencia en INRIA Chile, centro de excelencia internacional, donde se busca establecer un puente entre la investigación y el desarrollo productivo.

[jpiquer@it-talk.cl](mailto:jpiquer@it-talk.cl)

Desde entonces, la cooperación científica con INRIA, tanto en Computación como en modelamiento matemático, ha aumentado. Muchos profesores del DCC y del Departamento de Ingeniería Matemática (DIM) de la Universidad de Chile, se formaron o desarrollaron colaboraciones importantes con INRIA. Sin ir más lejos, en el DCC tenemos los casos de los profesores Luis Mateu, quien desarrolló su tesis en el centro INRIA de Rocquencourt, el profesor Patricio Inostroza en el centro INRIA de Grenoble, y los profesores Tomás Barros y Javier Bustos, que desarrollaron sus tesis en el centro INRIA de Sophia Antipolis. Sin embargo, hubo que esperar mucho tiempo para que la idea original del profesor Piquer pudiese llevarse a cabo.

A mediados de 2008, escuchamos por primera vez que Chile pensaba atraer centros de investigación internacionales al país, usando subsidios estatales. De inmediato, varios pensamos en INRIA por razones de cercanía, ya que manteníamos relaciones de trabajo y de intercambio muy activas. Tanto José Miguel Piquer como Rafael Correa (del Centro de Modelamiento Matemático, CMM) hablaron inmediatamente del tema con el Presidente Director de INRIA, Michel Cos-

nard, quien conocía Chile muy bien desde hace muchos años. Después de un tiempo, y de una visita presidencial a Francia, INRIA se interesó en averiguar más y organizamos varias visitas, reuniones y presentaciones, tanto en Chile como en Francia. Las visitas a Chile consideraban reuniones con empresas y Gobierno, por lo que era importante juntar grupos de interlocutores numerosos pero, sobre todo, con visión de futuro. Afortunadamente en Chile siempre hemos tenido algunos personajes, tanto en la industria como en ambos gobiernos, que entienden la importancia de estos temas, por lo que pudimos realizar reuniones muy exitosas.

Finalmente, INRIA decidió presentarse al concurso de CORFO Innova, y el acuerdo fue que en Chile organizaríamos la mayor parte del trabajo de postulación, para lo que se armó un grupo específico dedicado a este tema. Durante tres años se desarrolló un intenso trabajo de presentación y defensa del proyecto delante de diversos comités evaluadores, coordinado en Francia por Claude Puech, Pierre-Alexandre Bliman, Dominique Sotteau y Hélène Kirchner. En Chile el trabajo fue liderado por José Miguel Piquer, con el apoyo constante de Rafael Correa (CMM) y To-

más Barros (NIC Chile Research Labs). El nombre del proyecto fue Communications, Information Research and Innovation Center (CIRIC).

El proyecto CIRIC fue aprobado a finales de 2011 e involucró a nueve universidades chilenas que mantienen proyectos de investigación con INRIA y suman más de 80 investigadores de ambos países. El entusiasmo y apoyo que recibí el proyecto fueron impresionantes, y demuestra las expectativas que generan estas iniciativas en Chile y las ganas que tienen los investigadores de generar impacto en el mundo real.

En la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile existen cuatro proyectos asociados: (1) *Internet*, (2) *Optimización y Control de Energía*, (3) *Gestión de Bioprocesos y Recursos Naturales*, y (4) *Ciencias Químicas*. El primero de ellos es desarrollado por el DCC a través de NIC Chile Research Labs con la colaboración del profesor Alejandro Hevia. El resto de los proyectos son desarrollados por el Centro de Modelamiento Matemático.

La línea de Internet, tiene como objetivos generar nuevos servicios y mejorar la conectividad



y la seguridad. Durante 2012, la colaboración DCC-CIRIC ha girado en torno a seis subproyectos distintos:

**(1) VOTACIÓN ELECTRÓNICA PRÁCTICA.**

**(2) MEDICIÓN DE CALIDAD DE SERVICIO DE INTERNET FIJA.**

**(3) PRIVACIDAD EN DATOS PÚBLICOS DE TRANSPORTE.**

**(4) MONITOREO DE ATAQUES VÍA HONEYNET/DARKNET.**

**(5) COMPOSICIÓN DE MÓDULOS CRIPTOGRÁFICOS Y SU APLICACIÓN AL DISEÑO DE SOFTWARE SEGURO.**

**(6) MEDICIÓN DE CALIDAD DE SERVICIO DE INTERNET MÓVIL.**

Para el primer subproyecto, de "Votación electrónica", realizado en conjunto con Tomás Barros y Mario Cornejo, el objetivo principal ha sido estudiar y desarrollar sistemas de votación electrónica prácticos (tanto online como presencial vía tótem), robustos, usables en forma masiva por personas sin formación técnica alguna. Hasta el momento, se ha desarrollado el diseño criptográfico de un sistema verificable, y un prototipo online con funcionalidad parcial. El tótem de votación está en etapa de transferencia y diseño industrial.

Para el segundo subproyecto de "Medición de calidad de servicio de Internet fija", se desarrolló para la Subsecretaría de Comunicaciones (SUBTEL) una prueba de conceptos de infraestructura de medición de calidad de servicios (Adkintun), la cual a partir del 1 de enero de 2013 ha quedado totalmente en manos de INRIA Chile para su transferencia. Se publicó un artículo en conferencia sobre la infraestructura llamado "Adkintun: SLA Monitoring of ISP Broadband Offerings", presentado en la 27th International Conference on Advanced Information Networking and Applications, realizada

en Barcelona, España, del 25 al 28 de marzo de 2013 y publicada por la IEEE [1].

Respecto al subproyecto "Privacidad en datos públicos de transporte", el objetivo principal ha sido estudiar aspectos de privacidad en los datos públicos disponibles de Transantiago. Se ha desarrollado una herramienta de análisis individual de los datos que permite inferir datos no triviales del usuario de una tarjeta dada, y se ha realizado un survey de validación de dichas inferencias. El artículo de investigación correspondiente, "Mining Private Information from Public Data: The Transantiago Case", fue aceptado en la edición especial "Pervasive Analytics and Citizen Science" de IEEE Pervasive Computing Magazine.

Para el subproyecto "Monitoreo de ataques vía HoneyNet/Darknet", realizado en conjunto con Alejandro Fuentes, el objetivo es desarrollar una herramienta de despliegue de estadísticas de ataques, interactiva, configurable, visualmente efectiva (con distintas modalidades, real time y exploratoria) y que permita explorar distintos niveles (temporales, por categoría) en los datos. Se ha desarrollado el modelo conceptual del tipo de estadísticas, su contenido y presentación, contándose con un primer prototipo.

En "Composición de módulos criptográficos y su aplicación al diseño de software seguro", realizado en conjunto con Alonso González, el objetivo principal ha sido investigar distintos modelos de formalización de seguridad criptográfica para definir propiedades nuevas como "desmentibilidad". Actualmente hay dos artículos en desarrollo en este proyecto.

Finalmente, sobre "Medición de calidad de servicio de Internet móvil", se han desarrollado exitosas pruebas de concepto de medición pasiva de calidad de servicio de Internet móvil, publicando dos artículos científicos al respecto. El primero llamado "Crowd-measuring: Assessing the quality of mobile Internet from end-terminals", plantea la idea inicial de cómo se deben realizar las mediciones en este

escenario y fue presentado en la 6th International Conference on Network Games, Control and Optimization, en 2012, y publicado por la IEEE [2]. El segundo artículo, llamado "How Adkintun Mobile Measured the World" presenta los primeros resultados y conclusiones de las mediciones y fue presentado en el Workshop UbiMI de UBICOMP 2013, que se realizó en Zurich, Suiza, del 8 al 12 de septiembre de 2013. A partir de estos resultados, hemos concluido que el problema de investigación no sólo es interesante desde el punto de vista de la medición misma, sino de cómo presentar la información recolectada a los distintos interesados de forma simple e intuitiva.

En términos de proyección, el área de Internet de CIRIC da por finalizados, desde el punto de vista de investigación, los tres primeros subproyectos y espera seguir profundizando los subproyectos restantes, así como desarrollar nuevos en áreas afines de seguridad computacional, criptografía aplicada, privacidad, visualización y monitoreo. ■

## REFERENCIAS

[1] <http://www.computer.org/csdl/proceedings/waina/2013/4952/00/4952b445-abs.html>

[2] <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=6486123>



Seguir juntos  
nos fortalece

SI ERES EGRESADO DEL DCC Y QUIERES MANTENERTE AL DÍA DE NUESTRAS ACTIVIDADES, ENVÍANOS UN CORREO CON TUS DATOS A:

@ comunicaciones@dcc.uchile.cl

SÍGUENOS TAMBIÉN EN NUESTRAS REDES SOCIALES

@dccuchile    facebook.com/DCC.UdeChile

+ plus.google.com/+dccUChile

 **fcfm** FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
UNIVERSIDAD DE CHILE

 **dcc** DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN  
UNIVERSIDAD DE CHILE



# Bits

DE CIENCIA

[www.dcc.uchile.cl](http://www.dcc.uchile.cl)  
[revista@dcc.uchile.cl](mailto:revista@dcc.uchile.cl)



**fcfm**

Ciencias de la  
Computación  
FACULTAD DE CIENCIAS  
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
UNIVERSIDAD DE CHILE