

## **Física en la Universidad de Concepción**

*Gisela hertling*

El Departamento de Ciencias Físicas de la Universidad de Concepción es parte de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, cuyo Decano es Carlos Saavedra, doctorado en física en la Pontificia Universidad Católica de Chile. Esta Facultad funciona en un edificio espacioso y acogedor del sector moderno de la Universidad, rodeado en gran parte por árboles y vegetación, donde se siente (y envidia) lo mejor del estilo de vida de regiones: tranquilo y apropiado para estar con uno mismo y con la familia.

Entrada principal Universidad de Concepción

El Departamento tiene 24 profesores jornada completa, 16 de los cuales son doctorados. Actualmente se imparte la carrera de Licenciatura en Ciencias Físicas y el postgrado de Magíster en Ciencias Físicas. "A fines de mayo", asegura su director, Rolando Hernández, "tendremos Doctorado en Ciencias Físicas, ya que sólo falta la aprobación final del Consejo de la Universidad".

Las áreas de investigación que se desarrollan son: Astronomía y Astrofísica, con énfasis en el área estelar; Óptica Cuántica, Física Teórica de Altas Energías; Física de Plasmas Espaciales, especialmente relacionada con vientos solares; Física Teórica de Sólidos; Laboratorio de Termo-óptica; y Percepción Remota, que recién ahora se va a integrar al Departamento después de haber nacido como un área que abarcaba a varias Facultades, con aplicaciones a minería, oceanografía y al área forestal.

Para saber más de cómo es y qué se hace en este Departamento, conversamos con cinco de sus miembros.

### **Rolando Hernández**

El Director del Departamento de Ciencias Físicas, quien ha ocupado este cargo los últimos 10 años, se doctoró en Göttingen, Alemania, con mención en Astronomía y Astrofísica.

¿Cómo es el desempeño del Departamento en cuanto a publicaciones y obtención de fondos concursables comparado con el resto de la Universidad?

En ambos aspectos es excelente. En revistas internacionales ISI, estamos haciendo 1,1 publicaciones promedio por profesor anuales. Esto corresponde, aproximadamente, al 18% de las publicaciones de la Universidad y nosotros somos el 2% de los profesores. Por otro lado, estamos participando en la ejecución de 11 proyectos FONDECYT, yo dirijo un

proyecto FONDEF, y Astronomía tiene un proyecto con la NASA. Además, las áreas de Astronomía y Percepción Remota ganaron un proyecto en Fundación Andes con el que estamos construyendo el sexto piso del edificio, donde tendrán cabida esas áreas y Radiometría. Eso corresponde al 6% de todos los fondos concursables que tiene la Universidad en este momento.

¿Cuál es su tarea específica?

La dirección del Departamento involucra, por estatutos, la responsabilidad directa y única del pre y postgrado, la investigación y la difusión. Además, en la Dirección del Departamento está asentada la asignación de funciones. Para cada proyecto es la que autoriza el tiempo que se le va a dedicar y determina si es de interés para el Departamento. También es la que establece los lineamientos que se siguen; con la aprobación del Consejo de Departamento, por supuesto, pero la responsabilidad final es de la Dirección. También es responsable de planificar la evolución del Departamento: decidir a quién y cómo se va a contratar cuando hay una jubilación, por ejemplo. A veces hay una vacante, pero dos áreas que quieren hacer nuevas contrataciones y le corresponde a la Dirección decidir qué área es más importante o más urgente favorecer.

¿No interfiere este trabajo administrativo con su trabajo científico?

Sí, indudablemente. Uno tiene que hacer una elección, concretamente. Yo soy un convencido de que la administración universitaria debería hacerla gente que tiene postgrado. De ese modo, uno ya tiene la experiencia de lo que están haciendo sus colegas en la parte de perfeccionamiento académico o investigación. En ese sentido yo hice una carrera completa, hasta el postdoctorado. Y después elegí la administración, también como opción. Quise meterme en esto para cambiar el Departamento y que sea otro. Pero tiene el costo de bajar notoriamente la producción de publicaciones. Un costo que uno maneja, no me estoy quejando. Ya lo asumí y me siento contento.

¿Cuántos alumnos tiene el pregrado?

Anualmente entran unos 35 alumnos. Yo tengo la expectativa que una vez que tengamos otras menciones además de Licenciatura en Física, como Astronomía o, eventualmente, una salida profesional como físico, va a haber más interés en los jóvenes. Si uno encuesta en este instante a los estudiantes, la mayoría seguiría Astronomía. Es un atractor natural. Y también estamos planificando una Ingeniería Civil en Ciencias Físicas que debería tener el primer ingreso en 2002.

¿Qué los llevó a pensar en crear una salida profesional?

La carrera de física en Chile siempre ha sido complicada porque el único campo de trabajo que tiene, o tenía hasta hace unos pocos años, son las universidades. La industria chilena, en general, tiende a dar un valor agregado mínimo a las materias primas. Yo mismo ejecuto

en este instante un proyecto FONDEF con Bosques Arauco. Es un proyecto de investigación y desarrollo para una de las industrias grandes de Chile. Y para que les resulte atractivo la mayor parte la tengo que centrar en el área, más que de investigación, de desarrollo y transferencia tecnológica. Los requerimientos de la industria chilena no van más allá. Pero pensamos que la industria va a ir avanzando. Por eso creemos que una carrera aplicada puede tener cabida. Las industrias grandes ya tienen un departamento de desarrollo, al menos, aunque de desarrollo bien incipiente, muy ligado a la transferencia. Pero también muy necesitado de que haya gente que sepa de ciencia y sea capaz de desenvolverse bien en ese contexto. Es lo que algunos hemos aprendido a través de los proyectos que hemos realizado con empresas. Ahora la idea es transferir esa experiencia a los jóvenes para que puedan desenvolverse en esa área.

¿Cuáles son las mejores características del Departamento de Física?

Como característica frente a la región, yo creo que tenemos una ventaja comparativa concreta: el Departamento juega un papel central en la Universidad porque es una ciencia básica, es el único Departamento que hace física a toda la Universidad. De hecho, es el Departamento más grande que hay en el país después de tres universidades en Santiago. Por otro lado, el hecho de que tengamos un campus donde están todas las carreras nos entrega una ventaja importante para hacer aplicaciones de la física a otras áreas. Esa es una ventaja concreta que valoro mucho. Por otro lado, nuestro grupo es bien heterogéneo en cuanto a las edades. Hay colegas doctorados de unos 30 años hacia arriba, y hay gente que está por jubilar. Además, con formaciones bien disímiles en cuanto a las áreas de conocimiento. Pero se ha aprendido a compatibilizar los intereses. De hecho, la gente nueva que va entrando, tiene cada una su propia especialidad, pero al mismo tiempo siempre al contratarla pensamos en cómo se complementa con los que ya estamos. Siempre hago la siguiente comparación: el ideal es que cada uno pueda volar en forma totalmente independiente, pero que como Dirección de Departamento seamos capaces de generar un entorno tal, que ellos vean que es más conveniente volar en bandadas que volar solos. Y eso se ha ido consiguiendo.

¿Qué aspectos le gustaría mejorar?

Primero, tener un promedio de edad más bajo y que todos tengamos un doctorado. Eso se va a dar en forma natural: una vez que jubile la gente se va a renovar la planta con personas que tengan esas características. Al hecho de que haya muchos profesores jóvenes e involucrados directamente en investigación, le veo la ventaja adicional de que el Departamento va a ser más atractivo para los estudiantes. También me gustaría conseguir que cada grupo tenga, al menos, cuatro personas. Creo que eso mejoraría el rendimiento general. Por un lado, así casi se asegura que siempre haya por lo menos un proyecto de investigación funcionando al interior de cada grupo. Además, todos tendrían compañeros para conversar de sus temas. Por supuesto que se puede trabajar con personas de otras

universidades, pero creo que es mejor cuando son vecinos de oficina y se pueden tomar un cafecito juntos.

Vista aérea de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas

¿Hay más contrataciones de profesores en perspectiva?

Hacer crecer la planta, en este instante, no. La Universidad como tal, completa, se siente en crisis, así es que no veo muchas posibilidades. Es más, nosotros tomamos una decisión bien dura en un cierto instante porque había remuneraciones muy malas. Hace algunos años, a medida que iban jubilando algunas personas, juntamos todas las cosas que se hacían en el Departamento en los que íbamos quedando. Así llegamos a tener cuatro cargos libres y seguíamos haciendo lo mismo. Entonces le propuse a los colegas que hiciéramos desaparecer esos cuatro cargos siempre que la Rectoría nos permitiera redistribuir el dinero para mejorar las remuneraciones de los que quedábamos y estuvieron de acuerdo. Con la Rectoría tuvimos hartas negociaciones hasta que aceptó eliminar esos cargos bajo nuestras condiciones. Así mejoramos las rentas de todo el Departamento. Entonces, la probabilidad de que ahora Rectoría autorice más cargos de planta es muy baja. Pero hay otros modos de crecer. Astronomía se ganó un proyecto del programa del Comité Mixto ESO-Chile. Y ese proyecto contempla la contratación de un profesor. Ese programa lo paga tres años, con el compromiso de que nosotros lo contratemos a futuro. Entonces, aunque no podemos hacer crecer la planta en forma directa, sí la queremos hacer crecer a través de ser muy competitivos en ganarnos esos financiamientos. Este año nos ganamos tres becas de postdoctorado: dos de CONICYT y una de la NASA. Y, por otro lado, yo lo veo así: si en algún instante aparece una muy buena oportunidad o la necesidad imperiosa de un avance, no le quepa duda de que voy a insistir hasta conseguir la contratación.

¿Cómo ve el futuro del Departamento?

Al Departamento lo veo creciendo en todos los temas: en investigación, cómo vamos formando los grupos, cómo vamos creciendo en infraestructura. De hecho, ahora estamos construyendo y eso va a agregar once oficinas que nos van a permitir tener más postdoctorados, invitar más gente, tener espacios para mantener un contacto más fluido con la gente. En ese contexto lo veo positivo, pero considerando que estamos insertos en un escenario muy complicado. Por un lado, la Universidad tiene un déficit económico grande y, por otro, el país ha tenido políticas de desarrollo científico bastante cambiantes. Claro que esto último también es un desafío, en el sentido que uno se acostumbra a adaptarse a nuevas situaciones. Ya no se hace un plan de desarrollo rígido, sino que uno se acostumbra a ser un gas: donde hay un hueco, se llena. Lo importante es saber a dónde uno quiere ir. Saber qué cerro se quiere subir y eso ya lo elegimos con todos los colegas. También pensamos en la ruta, pero estamos abiertos a buscar cualquier camino alternativo. Lo

importante es que ya no hay dudas de qué cerro se trata ni de si vamos a subir o no, eso ya está definido.

### **Hernán Astudillo**

Podríamos definirlo como Director de Postgrado saliente, ya que conversamos con él dos días después de que había dejado el cargo. Pero nos interesaba especialmente su opinión, ya que, en gran medida, fue el organizador del Doctorado. Al igual que el Director del Departamento, su doctorado en física lo obtuvo en la Universidad de Göttingen, Alemania.

Vista panorámica del prado de la Laguna de los Patos

¿Cuántos alumnos hay en postgrado y en qué áreas hacen sus tesis?

El programa de Magíster ha estado produciendo estudiantes graduados en Astronomía, Teoría de Campos y Física de Altas Energías, principalmente. También ha tenido la visita de estudiantes de postgrado del extranjero que han interactuado con el grupo de Óptica Cuántica. Los alumnos son pocos: de tres a cinco estudiantes en todo el postgrado. Esto es lamentable, ya que hay bastante trabajo por hacer. Faltan alumnos para llenar los focos de trabajo que se generan sobre todo con las investigaciones multidisciplinarias.

Vista exterior del edificio Facultad de Ciencias Físicas y Matemática

¿Hay alumnos del Magíster doctorándose actualmente?

En este momento hay dos astrónomos en Inglaterra, y un Magíster de Óptica Cuántica y otro de Física de Altas Energías que están en Alemania.

¿Vuelven muchos estudiantes a trabajar con ustedes?

Sí, muchos de los estudiantes que salieron de acá, volvieron. Pero esta dinámica es relativamente nueva, no tiene más de diez años. Desde entonces, la mayoría de los estudiantes nos quedamos acá.

¿El postgrado está orientado a lo experimental o a lo teórico?

El Magíster es esencialmente teórico. La física experimental siempre estuvo más bien ajena a la preparación de la gente acá en el Departamento. Eso está cambiando desde que se creó el Laboratorio de Termo-óptica, con lo que está entrando con bastante fuerza una línea experimental en Física de Sólidos. Aún no hay alumnos en esa área, pero sí hay posibilidades de que llegue alguno en el corto plazo.

¿Cuáles son las principales diferencias entre el Magíster y el Doctorado?

La diferencia principal es que los ramos fundamentales fueron elegidos dentro de un grupo mayor del que teníamos dentro del Magíster y que se obliga a tomar a los estudiantes una cantidad mínima de asignaturas que le dan el carácter de físico en términos globales. Es decir, donde están involucrados conocimientos bastante más avanzados en Física Cuántica, Física no Lineal, y otras. A esto lo rodea una nube de ramos de especialidad que le va van a dar el carácter de su Doctorado. Por otro lado, la presión externa está dirigida a que las tesis sean lo más cortas posibles. Así es que en eso no va a haber diferencia, ya que también van a ser de tres años, que es el mínimo requerido.

¿Qué cambios se van a introducir en el Departamento con el Doctorado?

En este momento las personas que hacen investigación, que son las que están involucradas en el postgrado, están repensando su posición al interior del Departamento y se están autoorganizando por efecto del Doctorado en tres grandes áreas: Astronomía y Física Espacial y de Alta Atmósfera, Mecánica Cuántica y Física del Sólido. Eso puede variar en el transcurso de los próximos meses, hasta que esto se defina por sí solo.

### **Ronald Mennickent**

Después de estudiar Licenciatura en Ciencias Físicas en la Universidad de Concepción, obtuvo el Magíster y el Doctorado en la Pontificia Universidad Católica. En 1994 fue el primer astrónomo contratado en el Departamento.

¿El que usted hiciera la Licenciatura en esta Universidad, influyó en que esté trabajando acá?

Tal vez de alguna manera pesó, porque yo conocía el ambiente, y algunos de los profesores también me conocían. Creo que fueron puntos a favor en el sentido de que no era un desconocido el que estaba postulando al cargo. Pero no fue determinante.

¿Fue muy difícil la primera época por ser el primer astrónomo?

Fue un poco complicada. No tanto porque no hubiera otras personas trabajando en la misma área, ya que ahora con Internet uno tiene mucho contacto con colegas a través del correo electrónico. Pero sí faltaba equipo computacional y software específico. En ese aspecto agradezco la ayuda de Hernán Quintana, Director del Departamento de Astronomía de la Universidad Católica de Santiago, que me prestó un terminal gráfico por unos años con el que me conecté al computador central de la Universidad y pude hacer las reducciones astronómicas habituales. Después mejoró mucho ese aspecto porque a través de proyectos de investigación de la misma Universidad adquirí una impresora y otro computador que también me permitió trabajar bien.

Frontis Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas

¿Cuántos profesores hay actualmente en el grupo?

Ahora somos tres profesores de planta y uno que está financiado por ESO a partir de fondos del Comité Mixto ESO-Chile.

¿Qué áreas de la Astronomía abarca el grupo?

Trabajamos especialmente en el área de Astrofísica Estelar. Pero dentro de eso cada uno desarrolla otro tópico: estrellas cefeidas y escalas de distancia extragalácticas, cúmulos de estrellas, poblaciones estelares y estrellas variables de tipo cataclísmicas o estrellas Be. Hemos ido conformando un grupo en el área de Astrofísica Estelar heterogéneo, en el sentido que los subtópicos o subtemas son individuales. A pesar de eso, tenemos algunos proyectos en conjunto.

Hall Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas

¿Qué investigaciones realiza actualmente?

Este año gané un proyecto FONDECYT que dura hasta el 2003 en el área de evolución de estrellas cataclísmicas. Es la continuación de un proyecto anterior donde hemos ido investigando, con otros colegas, la evolución de estos sistemas y también los discos de gas que hay alrededor de estos objetos. Estos discos tienen importancia también en otras áreas de Astronomía. Por ejemplo, los agujeros negros, los cuasares, o los mismos núcleos centrales de galaxias muchas veces tienen discos de acreción que se pueden investigar en detalle en estas estrellas cataclísmicas.

¿Piensan seguir haciendo crecer al grupo?

Sí, queremos aprovechar la nueva infraestructura que se está construyendo. Ahí vamos a poder tener más postdoctorados y alumnos de Doctorado. Y, de aquí a unos dos años, pensamos abrir concursos para dos profesores más.

¿Cuántos alumnos están relacionados con astronomía?

Acaban de salir dos alumnos que hicieron aquí su Magíster y luego obtuvieron una beca y están haciendo su Doctorado de Astronomía en Inglaterra. Uno en la Universidad de Southampton y otro en la Universidad de Keele. Y ahora, de los alumnos que están haciendo Licenciatura en Ciencias Físicas hay unos ocho interesados en el área. Ellos van a hacer su Magíster, y probablemente después el Doctorado, en los próximos dos años. Hay

mucho interés, a nivel de los alumnos, en Astronomía. Incluso, a más de la mitad de los estudiantes que entraron este año a la Universidad les interesa seguir la especialidad.

### **Carlos Lima**

Este brasileño doctorado en Berkeley en Física Nuclear Experimental de Altas Energías, es el director del único grupo experimental de física fundamental del Departamento: el Laboratorio de Termo-óptica. Nos recibió feliz porque recién le habían confirmado su aceptación como miembro de SOCHIFI.

¿Cuál es su especialidad en física?

Yo trabajo en la caracterización de materiales estudiando principalmente sus propiedades térmicas y ópticas.

¿Qué tipos de materiales analiza?

En principio, las técnicas que utilizamos, que son varias, se pueden aplicar a metales, cerámicas, polímeros, y otras sustancias. Lo que buscamos es caracterizar estos materiales midiéndoles la conductividad térmica y calor específico, por ejemplo, a través de medidas directas e independientes de la difusividad y la efusividad térmica. Para esto usamos técnicas fototérmicas, que engloban las técnicas fotoacústicas. En estas últimas, se usa luz modulada para excitar una muestra del material y medir la respuesta de la transformación del calor en sonido. La luz modulada, pulsos de luz de cierta frecuencia conocida, puede ser un haz de luz coherente (láser) o no coherente que genera un calentamiento pulsado también. Funciona de la siguiente manera: se pone la muestra en la parte de atrás de la cámara y la luz llega a través de una ventana óptica hasta ella; al ser absorbida, genera calor que se propaga hacia la cara delantera de la muestra que está en contacto con el aire de la cámara; se expande el aire en la vecindad y se crea una onda de presión, de sonido, la que se capta con un micrófono. Esta información la recibe un computador y luego se analiza con un modelo correspondiente al tipo de material que se está utilizando. El estudio detallado de la amplitud y de la fase de esta señal permite determinar las propiedades térmicas y ópticas del material. El hecho de que no exige ninguna preparación especial de la muestra, permite usar cualquier material, incluso gases. En este último caso se confina la muestra en un tubo y la absorción se da a lo largo de todo el gas y se generan las ondas de presión directamente.

¿Desde cuándo trabaja en este laboratorio?

Desde que llegué a montarlo, hace tres años. Partimos de cero. Los primeros años ganamos un proyecto FONDECYT para crear el laboratorio, y ahora estamos trabajando bien. Incluso estamos ampliando las actividades para hacer análisis de superficie de los materiales a través del efecto Mirage fototérmico.

¿Cuántas personas componen su grupo?

Mi esposa, que está como profesora invitada en el Departamento, otro profesor que hizo su doctorado en física experimental y está por llegar Renato Saavedra, doctorado en la Pontificia Universidad Católica, contratado de planta. El viene de otra área, pero valoramos que tiene experiencia en física experimental, lo que no es fácil de encontrar en Chile. Es decir, en total vamos a ser cuatro personas. Hemos sido un grupo bastante activo. El laboratorio empezó a funcionar efectivamente después de montar y calibrar todos los equipos y ya estamos en la cuarta o quinta publicación.

Laboratorio de Termo-óptica

¿Desde el punto de vista profesional, cuál es para usted la mayor ventaja de esta área?

Lo que yo más valoro es la posibilidad de interacción multidisciplinaria. Aquí tengo contacto con por lo menos cuatro grupos de química y esto ha sido muy provechoso porque algunos químicos han podido hacer el análisis de los materiales que preparan y para nosotros también es interesante trabajar con nuevos materiales. Es una simbiosis enriquecedora.

**Fernando Gutiérrez**

Doctorado en Oregon, Estados Unidos, trabaja en temas relacionados con Mecánica Cuántica.

¿Cuál es su área específica de investigación?

En este momento, estudio procesos atómicos que ocurren en colisiones entre iones y superficies metálicas. Es algo que está en el borde entre Física Atómica y Sólidos. Es una mezcla de estas dos áreas. Lo que hago es teórico, pero los experimentalistas necesitan modelos de esos procesos para comparar sus datos y obtener información de las superficies.

¿Hay más gente trabajando con usted en este tema?

Hemos hecho algunas colaboraciones con un colega que hizo la tesis de Magíster conmigo, y que ahora está terminando el doctorado en Bariloche. Pero mi colaboración fuerte es con Hervé Jouin de la Universidad de Burdeos, también teórico. Yo trabajé solo en este tema, que estaba muy poco estudiado, hasta la primera publicación. Después interesé a Jouin y estamos trabajando fuerte desde el año 97. Llevamos unas cinco publicaciones juntos y el tema está siendo muy interesante. Además, aquí en Chile estamos empezando a colaborar con Patricio Haberle, experimentalista de la Universidad Federico Santa María. Por otro lado, Jouin, en Francia, está interesando a un grupo experimentalista de Toulouse para que compruebe experimentalmente nuestros resultados. De ese modo habría teóricos y

experimentalistas trabajando en el tema, tanto en Chile como en Francia. Hace poco también se interesó un grupo irlandés experimentalista, así es que fui a Belfast a darles una charla sobre este trabajo. Ese es el desarrollo que tiene el tema hasta ahora, pero estamos aprendiendo más que llegando a conclusiones todavía.

Es bastante novedoso que se estudie un fenómeno desde el punto de vista teórico y experimental simultáneamente.

Más que yo, mi colaborador francés y su grupo de investigación tienen una fuerte tendencia a comparar sus resultados con los experimentos.

Me imagino que si pueden comparar resultados, a ustedes también les va a servir para seguir desarrollando la teoría.

Exactamente. La teoría se hace y se compara con los experimentos para ver si lo que uno está diciendo va bien encaminado. Y muchas veces también le ayuda al experimentalista para interpretar correctamente lo que está viendo. Es un proceso iterativo y cada uno va ayudando al otro.

Biblioteca de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas

¿Cree que hay muchas desventajas para hacer ciencia en regiones?

En este momento, aunque todavía hay más oportunidades en Santiago que en provincia, las diferencias ya no son tan grandes como fueron en el pasado. Antes era realmente notable la diferencia. Un ejemplo son las becas o los programas de ayuda. A nosotros nos llegaban los avisos de postulación una semana antes de que se cumplieran los plazos y en Santiago estaban dos meses antes. Entonces, uno no alcanzaba a reunir todos los elementos necesarios para postular de buena forma. Además, uno se sentía solo porque las comunicaciones no eran buenas. Pero ahora en Concepción, en particular, el sistema de aviones está muy bien y se puede viajar a Santiago en una hora. Y por otro lado está el computador, con el que uno se puede conectar con todo el mundo. Por eso la diferencia se ha minimizado notablemente. Hay una diferencia todavía en el hecho de que en Santiago hay más gente. Está la Católica, la Chile, la Usach, con lo cual es muy probable que hayan varias personas trabajando en un mismo tema y les es fácil reunirse. En cambio en provincias generalmente somos grupos de uno. En mi caso, he sido un grupo de uno por mucho tiempo, y ahora recién va a volver este colega que está terminando su doctorado en Bariloche. Así que estar en Concepción, particularmente, no es ninguna desventaja. No sé cómo será en otros lugares del país.

¿Cuál cree que es el nivel de la física que se hace en la Universidad de Concepción en relación al resto del país?

Yo pensaría que en Santiago el nivel está más alto en cantidad y calidad. Tal vez les pueda doler a mis colegas que diga eso, pero creo que es así. Por razones históricas, más que nada. Creo que la calidad nuestra es razonablemente buena. El número de publicaciones en revistas ISI ha aumentado bastante en los últimos años. Varios de nosotros tenemos un promedio mayor de una publicación al año. Santiago es superior a cualquier lugar de provincia en este momento, pero la Universidad de Concepción está creciendo y avanzando bastante bien. En este momento, por ejemplo, en el grupo de Astronomía hay cuatro profesores estables, y el año 94 no había nadie. Igual sucedía en Óptica Cuántica y ahora hay dos profesores. Todos ellos están haciendo un buen nivel de física, con un buen número de publicaciones. No pretendo hacer comparaciones con Santiago, porque creo que no corresponde en este momento. Yo me fijaría más bien en la pendiente de crecimiento, y creo que la nuestra es tan buena como la de Santiago.

¿Cómo ve el futuro de la física en la Universidad de Concepción y en el resto del país?

Creo que la Universidad de Concepción va a seguir desarrollándose hasta alcanzar una etapa de completa madurez. Ojalá hubiesen otros lugares en Chile donde pasara lo mismo. Me gustaría ver en el norte otros dos Departamentos fuertes, y dos en el sur, además de Santiago y Valparaíso. Creo que es importante que en las instancias donde se decide cómo distribuir los dineros, se incentive el nacimiento de grupos fuera de Santiago. Pienso que todavía no estamos en la etapa de apoyar sólo a los grupos que ya existen. Con las Cátedras Presidenciales, por ejemplo, se hizo eso y creo que está equivocado. En Chile todavía no está la masa crítica como para decir que podemos hacer ciencia a un nivel razonable como país.

¿Por qué es importante que se formen varios grupos y que sea en regiones?

Para mí es importante que se formen varios grupos porque creo que es buena la colaboración paralela en diferentes lugares. Muchas veces uno tiene que viajar a Estados Unidos o Europa para tener con quienes trabajar. Pero si hubiera un grupo en Puerto Montt y otro en La Serena, por ejemplo, no se tendría que ir tan lejos. Además, en esos grupos también existirían las características propias del ser chileno. La ciencia es universal, pero la gente que la enfrenta generalmente está tocada por su idiosincrasia. Y creo que eso muchas veces ayuda al desarrollo de algunas actividades. El que estos grupos se formen en regiones, me parece importante porque ayuda al lugar, a la Región, tener una universidad o un instituto que hace ciencia. La Universidad de Concepción tiene un impacto en la Región: muchas cosas se hacen en torno a la Universidad. Y ojalá sucediera así en muchos lugares. Porque la gente que no es universitaria, también recibe algún efecto de tener una universidad cerca. El hacer investigación a uno lo hace ver algo especial que puede contarle a la gente que no hace ciencia. Poder decirle cómo se descubrió algo y qué es lo que estamos tratando de hacer, por ejemplo. Creo que eso es algo que no tiene precio y que es parte de la cultura, parte de lo que un ser humano tiene que vivir, aprender del universo.

## **In Memoriam**

### **Juan Omar Rivera Iratchet**

Juanus. Todos te llamaban Juanito, a mi lo de Juanito no me gustaba. Te llamaba Juanus. Juanus era un ser humano, un hombre, una persona con buenas cualidades, y negativas. Desde ya declaro enfáticamente que sus buenas cualidades sobrepasaron largamente a las otras. Hace aproximadamente cuarenta años llegué a estudiar al Instituto Central de Física la carrera de Licenciatura. Juanus era alumno de los cursos superiores. Juanus era el primer Quijote de las Ciencias Físicas. Quería ser Científico, carrera desconocida en ese entonces y que hoy, aún no está enraizada en nuestra cultura. Juanus egresa de Licenciatura. La Universidad de Concepción otorga a sus alumnos extraordinarios el galardón llamado “Premio Universidad de Concepción”. Juanus fue el primer licenciado en física que recibió el Premio Universidad. Juanus era un estudiante digno de imitar. Juanus fue mi profesor de Mecánica Estadística. Cuando comencé a trabajar en la Universidad, Juanus compartió durante muchos años su oficina conmigo. Juntos escribimos un texto de física programada para estudiantes de Ingeniería. Juanus pone la precisión, el orden, la claridad y la profundidad en los conceptos, leyes y principios a enseñar, aspectos básicos requeridos en la metodología de la enseñanza programada. Estilo que utiliza durante toda su labor docente, haciendo parecer como fácil los aspectos más complejos de la Física. Juanus era un excelente docente.

Juanus en paralelo con su trabajo, desarrolla su trabajo de tesis “Aplicación de la teoría de grupos en la clasificación de los estados electrónicos en una red cúbica centrada en las caras”, base de todo su futuro trabajo científico.

En 1975 forma con Eugenio Vogel (el tercer licenciado en recibir el Premio Universidad) un grupo de investigación al cual me invita, pero no me es posible participar. En 1980 me invita de nuevo y esta vez me es posible aceptar. De nuevo se convierte en mi profesor para enseñarme los secretos de la teoría de grupos, pues mi tesis versó sobre aspectos experimentales de la física. En 1980 Juanus y Eugenio logran la aspiración máxima de todo físico, publicar en la mejor revista internacional de la especialidad, el Physical Review, el trabajo “ Interpretation of the far-infrared  $\text{Fe}^{2+}$  in CdTe and ZnS”. Fue un trabajo señero, por primera vez, dos físicos chilenos, trabajando con escasos recursos en un apartado rincón de nuestro país, hacen un aporte en física. En 1986 publicamos nuestro primer artículo juntos en el Physical Review B, mi primera publicación internacional. Posteriormente nuestro trabajo fue muy fructífero. En 1985 Juanus plantea la idea de realizar reuniones anuales de solidistas chilenos y extranjeros, en lugares lejanos de los centros universitarios, con el fin de intercambiar opiniones y conocer el estado de l arte. En 1986 la idea se lleva a la práctica como “ Taller sur de física del sólido”. Se han realizado 12 talleres desde aquella oportunidad. En 1988, La Universidad de Concepción nombra a Juanus “Académico más destacado en

investigación”, y en 1997 lo promueve a la máxima jerarquía académica de Profesor Titular.

Hay un aspecto menos conocido de Juanus. Cuando se cierce sobre Chile los negros nubarrones de la guerra, Juanus ingresa a la reserva. Cuesta imaginar a Juanus en medio de gritos de guerra, tabletear de ametralladoras y simulacros de guerra. Esta actividad la realiza en forma privada y sin descuidar sus quehaceres universitarios. Según confiara mas tarde a alguno de sus estudiantes, lo hizo para evitar que algún joven fuese a la guerra. Docente, investigador y soldado. Juanus, un ciudadano con uniforme, dispuesto a dar la vida por su patria.

Juanus, amigo leal y tolerante. No compartíamos el mismo pensamiento ideológico. Pero para mí, la faceta mas extraordinaria de Juanus, fue la de ser padre y madre de sus sobrinitos huérfanos, a quienes dedica buena parte de su vida, formándolos y educándolos. Para los que somos padres sabemos lo que esto significa.

Con Eugenio nos reuníamos en casa de Juanus para ver los avances en el trabajo de investigación. Juanus nos convidaba con galletitas o trozos de torta. Mientras tomábamos café, a manera de preámbulo, conversábamos sobre problemas universitarios o del acontecer nacional. El jueves 18 de Mayo último, a las 18 horas, nos encontrábamos en casa de Juanus. Esta vez en el preámbulo conversamos de nuestras madres, cuyo día se había celebrado recién. Lloró el alma, lloró el cuerpo, lloramos todos. Después hicimos el trabajo científico.

Juanus te digo, a nombre de todos quienes fuimos tus alumnos, tus colegas docentes, tus colegas investigadores, a nombre de todo el personal del Departamento de Física que a esta hora está reunido recordándote, a nombre de los socios de la Sociedad Chilena de Física, Juanus hoy has vuelto a la nada.

Manuel A. de Orúe

La Serena 29 de Mayo del 2000