

Investigando en CIGIDEN

# Gestión integrada de desastres naturales: “no basta con la suma de las partes”

Researching at CIGIDEN

## Integrated management of natural disasters: “the sum of its parts is not enough”



Los desastres naturales presentan una serie de desafíos tecnológicos, sociales y políticos que deben ser abordados desde una perspectiva multidisciplinaria.

Natural disasters have a number of technological, social and political challenges that must be addressed from a multidisciplinary perspective.

*Ingenieros, geólogos, arquitectos y psicólogos trabajan en conjunto en el CIGIDEN para mejorar la forma en que el país se enfrenta a los desastres naturales desde un acercamiento totalmente interdisciplinario. El Centro alienta a los estudiantes para que se unan a este trabajo.*

Por Ignacio Madrid

**C**hile es un verdadero laboratorio natural, y los desastres naturales en particular, suponen un tremendo y complejo desafío para la sociedad y la ciencia, donde convergen componentes tanto físicas, técnicas e ingenieriles, como psicológicas o políticas. En este sentido, el Centro Nacional de Investigación para la Gestión

*Engineers, geologists, architects and psychologists work together at CIGIDEN in order to improve, from a completely cross-disciplinary approach, the way in which the country deals with natural disasters. The Center encourages students to join this project.*

By Ignacio Madrid

**C**hile is a real natural laboratory, and natural disasters in particular, are a tremendous and complex challenge for society and science, where physical, technical and engineering, as well as physiological and political components coincide. In this sense, the National Research Center for the Integrated Management of Natural Disasters (CIGIDEN

Integrada de Desastres Naturales (CIGIDEN) se propone abordar el problema de los desastres naturales desde una perspectiva totalmente interdisciplinaria y donde confluyan la participación de académicos y alumnos. Rodrigo Cienfuegos, profesor del departamento de Ingeniería Hidráulica y Ambiental y director de CIGIDEN, nos cuenta sobre cómo la investigación interdisciplinaria es clave a la hora de gestionar respuestas ante sucesos tan frecuentes como los últimos terremotos y aluviones y la importancia de que “los alumnos sepan que pueden aportar” en líneas de investigación interdisciplinarias.

**El rasgo distintivo del CIGIDEN es la “gestión integrada”, ¿qué es lo que caracteriza esta visión integrada respecto de otras más disciplinares?**

“El caso de ingeniería sísmica, por ejemplo, es un caso bien particular. Hubo avances bien interesantes, de hecho el departamento de Ingeniería Estructural y Geotécnica de la Escuela es uno de los referentes a nivel latinoamericano y quizás mundial, sin duda. Sin embargo, aun teniendo ingeniería bastante buena, que ha ayudado a mitigar, a tener construcciones mucho más sólidas y disminuir las muertes significativamente en los recientes terremotos, tsunamis y catástrofes de tipo aluvionales, todavía se observan carencias importantes en las respuestas. Entonces, para mejorar ese funcionamiento de la sociedad no basta con la suma de las partes. No basta que los ingenieros estructurales hagan su trabajo, los hidráulicos hagan su trabajo, los científicos políticos y abogados hagan su trabajo. Se requieren establecer vínculos para tener diagnósticos compartidos y después pensar en formas de abordar las diferencias en conjunto. Hoy hay consenso a nivel global de que los problemas complejos, los grandes problemas de la sociedad, se tienen que abordar con perspectivas interdisciplinarias. Desde ese punto de vista, es la integración que estamos empujando al alero del Centro. Tener un espacio para conocer a investigadores de otras facultades para interactuar con ellos y pensar con ellos de forma conjunta”.

**Y hoy en día, en concreto ¿cuáles son los principales desafíos? ¿Hay algún punto débil?**

“Estamos en el desafío que están afrontando todos los países y es que todas las estructuras y definiciones, la manera en que trabajamos

in Spanish) aims to address the natural disaster dilemma from a completely cross-disciplinary perspective, where the participation of professors and students converges. Rodrigo Cienfuegos, professor at the department of Hydraulic and Environmental Engineering and director of CIGIDEN, tells us how interdisciplinary research is the key when it comes to manage responses in front of such frequent events as the last earthquakes and floods, and the importance for “students to be aware of what they can contribute” when it comes to interdisciplinary research.

**CIGIDEN’s distinctive characteristic is “integrated management”. What characterizes this integrated vision regarding other disciplinary approaches?**

“The case of earthquake engineering, for example, is a very particular one. There were very interesting development. In fact, the School’s Structural and Geotechnical Engineering department is a point of reference in Latin America and even worldwide, no doubt. However, even though we have pretty good engineering, that has helped to mitigate, to have much stronger constructions and to significantly reduce the deaths during the recent earthquakes, tsunamis and alluvial catastrophes, there are still important deficiencies in the responses to the emergencies. Then, to improve that response from society, the sum of its parts is not enough. It’s not enough for structural engineers to do their jobs, hydraulic ones theirs, and political scientists and lawyers theirs. To establish links is required in order to have shared diagnoses and then think in ways to deal with the differences as a group. There is worldwide agreement today that the complex issues, the great issues of society, must be approached with interdisciplinary perspectives. From that point of view we conceive the inclusion that we are seeking under the sponsorship of the Center. Having a space to meet researchers from other faculties in order to interact with them and think with them in a jointly way.”

**And today, specifically, which are the main challenges? Is there any weak point?**

“We are facing the same challenges as every country, which are that all the structures and definitions, the way in which we worked the

El Primer Encuentro de Estudiantes CIGIDEN se realizó en agosto de 2015.

The First Meeting of CIGIDEN Students was held in August 2015.



todo el siglo XX, han sido pensadas en el enfoque disciplinar; todo el sistema está pensado de esa manera. Hay una barrera enorme para romper eso, pero lo estamos haciendo. El programa de Investigación en Pregrado (IPre), por ejemplo, es un esfuerzo que ataca uno de los niveles. Lo mismo pasa con esfuerzos a nivel de universidad para generar tesis interdepartamentales, que aún hay pocas. Este Centro también es un esfuerzo en generar espacios e incentivos para que los investigadores empiecen a vincularse. Hoy el desafío mayor es lograr esos vínculos efectivos de trabajo conjunto y pensar los problemas desde el diagnóstico con otras disciplinas. Sin embargo, lamentablemente las estructuras están pensadas para que ese trabajo interdisciplinario no ocurra. Por ejemplo, el FONDECYT, que es el fondo de investigación más fundamental (e importante), realiza su evaluación mediante paneles de revisión por pares que son disciplinares. Desde ahí ya es complicado”.

#### ¿Cómo fue la experiencia de generar esta vinculación en el Centro?

“Sigue siendo difícil, no es una carrera ganada. Es un proceso que hace camino en una estructura complicada. Sin embargo, hemos tenido experiencias muy interesantes en interacciones entre psicólogos e ingeniería, sociología e ingeniería, incluso con geología. No siempre se ha dado y se está dando acá en el Centro. Queremos construir un núcleo cohesionado que haga aportes que sean relevantes”.

whole 20th century, have been designed from a disciplinary perspective; the whole system is built that way. There is a huge barrier to end that. But we are doing it. The Undergraduate Research Program (IPre), for example, is an effort that deals with one of the levels. The same occurs at a university level with the efforts to create interdisciplinary theses. There are few of those still. This Center is also an effort to generate spaces and encouragement in order to make researchers start establishing links. Nowadays, the main challenge is to create those effective links of team work. Also, to think the issues from the initial diagnostic together with other disciplines. However, unfortunately, the structures are designed to prevent that interdisciplinary work. For example, FONDECYT, which is the most fundamental (and important) research fund, has only disciplinary peer-review panels.. From there on, it gets complicated.”

#### How was the experience of generating this link with the Center?

“It is still hard; it’s not a won race. It is a process that is opening a path in a complicated structure. Nevertheless, we have had really interesting experiences in interactions between psychologists and engineering, sociology and engineering, even geology. It hasn’t always been like this, but it is happening here at the Center. We want to build a united core that makes important contributions.”



Rodrigo Cienfuegos lidera la línea de investigación relacionada con procesos de aguas superficiales y amenazas naturales asociadas.

Rodrigo Cienfuegos leads the research related to surface water processes and associated natural hazards.

**Y finalmente ¿cómo se transmiten los resultados que se obtienen en el CIGIDEN? ¿Cómo es el diálogo con las autoridades?**

“Hemos estado en la discusión de los eventos recientes, con la ONEMI y a través de la prensa, viendo cómo mejorar a una gran escala la gestión de catástrofes en el país. También hemos tenido un rol en la diseminación más efectiva y más amplia de nuestros descubrimientos, no sólo a nivel de artículos científicos, sino también a nivel de colegios y otros actores que son relevantes”.

**¿Y qué tan importantes son los estudiantes en este proceso?**

“Es a través de los estudiantes que estas interacciones multidisciplinares se generan. También los estudiantes pueden tener la iniciativa de querer juntar a dos profesores. Eso debiera ocurrir más. Es importante que los alumnos sepan que pueden aportar. Así por ejemplo, desempeñar temas de tesis que requieren el aporte de distintos profesores. Además se está formando un capítulo de estudiantes que pretende acercar el trabajo del Centro. Una primera actividad tiene que ver con presentaciones de resultados y también participar en este proceso de diseminación en colegios y ferias”.

**And finally, how are the results obtained at the CIGIDEN spread? How is the dialogue with the authorities?**

“We have been present in the discussion of the recent events, with the ONEMI (National Emergency Office of the Ministry of Interior and Public Security) -and through the press - figuring-out how to improve catastrophe management in the country at a large-scale . We have also had a role in the more effective and broader dissemination of our findings, not only through scientific articles, but also in talks in schools and with other important stakeholders.”

**And how important are students in this process?**

“It is through the students that these multidisciplinary interactions are generated. The students can also take the initiative of getting two professors together. That should happen more often. It is important that students know that they can contribute. And so, for example, develop thesis themes that require the contribution from different professors. In addition, a student chapter is being formed to spread the word about the job of the Center. A first activity is related with the presentation of research results, and also to carry out this dissemination process at schools and fairs.”

## LA PERSPECTIVA DE UN ALUMNO

José Galaz, alumno de la Escuela de Ingeniería, está liderando la conformación de un capítulo que reúne a los alumnos que están colaborando con CIGIDEN. “Somos estudiantes de distintas universidades que nos juntamos para organizar distintos tipos de actividades, con el propósito de reforzar los objetivos del CIGIDEN. También queremos juntar a todos los estudiantes que están asociados al Centro y que vienen de muchas instituciones, desde la Universidad Católica del Norte o la Universidad Técnica Federico Santa María, por ejemplo”, nos cuenta.

### ¿Cuáles son sus objetivos?

“Queremos generar una comunidad de estudiantes. Ese es el primer gran desafío. La idea es armar algo análogo a un capítulo estudiantil, en donde recibimos financiamiento, en este caso desde CIGIDEN, que se nos entrega para realizar actividades que se alineen con la misión y la visión del Centro. Lo segundo importante es llevar el CIGIDEN al exterior, ampliar el alcance tanto a las universidades como a las personas. Dentro de las universidades, la idea es atraer alumnos para que conozcan el Centro, y con los interesados hacer un puente entre ellos y los profesores”.

### ¿Cómo nace la idea de agrupar a los estudiantes CIGIDEN?

“Por junio [de 2015], Rodrigo nos convocó a todos a armar la agrupación, especialmente por comentarios de un comité internacional que evaluaba el Centro, donde una de las sugerencias era formar un grupo de estudiantes. Es algo bien reciente, pero hay mucho entusiasmo y la recepción ha sido muy buena por parte de los estudiantes”.

### ¿Cómo fue tu experiencia personal como alumno de pregrado investigando en el CIGIDEN?

“Ha sido una gran experiencia. Tiene sí un lado A y un lado B. En el lado A, uno aprende mucho, conoces a muchas personas, desde grandes eminencias de las áreas en las que estás investigando, como también a otros alumnos que están en la misma que tú. Eso es súper bueno porque permite ayudarse y no estar solo, que es algo que suele pasar, y que es a lo que me refiero con el lado B. Sin embargo, con este tipo de iniciativas uno encuentra más apoyo, con gente que está haciendo lo mismo que tú.

## A STUDENT'S PERSPECTIVE

José Galaz, student at the Engineering School, is leading the conformation of a group that gathers the students collaborating with CIGIDEN. “We are students from different universities that gather together to organize different kind of activities, with the purpose of reinforcing the CIGIDEN objectives. We aim bringing together all the students associated to the CIGIDEN from many institutions - from the Universidad Católica del Norte or the Universidad Técnica Federico Santa María, for example”, he tells us.

### Which are your objectives?

“We want to create a student community. That is the first great challenge. The idea is to form something akin to a student group, where we get funding, in this case from the CIGIDEN, which is given to us to carry out activities that are aligned with the mission and vision of the Center. The second important thing is to bring out the results of CIGIDEN and extend the reach to both other universities and people. Inside the University, the idea is to attract students so they get to know the Center, and with the interested ones, create a bond between them and the teachers.”

### Where does the idea of gathering the CIGIDEN students come from?

“By June [2015], Rodrigo summoned all of us to form the group, especially because of some comments made by the international review board that evaluates the Center, where one of the suggestions was to form a group of students. It is something recent, but there is a lot of enthusiasm and the reception by the students has been really good.”

### How was your personal experience as an undergraduate student researching at the CIGIDEN?

“It has been a great experience. There are, of course, two sides of the story. On one side, you learn a lot, you meet a lot of people, from great prominent figures in the areas you are researching, to students that are in your own position. That is really great because it allows us to help each other and not be alone. This is something that tends to happen, and it is precisely what I mean by the other side of the story. However, with this type of initiative you get more support from people that are doing the same as you.

Por lo demás investigar ha sido una gran oportunidad para aprender cómo llevar a cabo un trabajo para el que no existe una estrategia clara, donde no existe un final del cuento que uno sepa de antes cómo es; son problemas que están siempre replanteándose. Y eso es súper bueno para un alumno de pregrado porque uno llega ingenuamente, acostumbrado a los cursos, que uno sabe cómo empiezan y cómo terminan. Así, esta experiencia, que al principio puede ser un poco frustrante, es súper constructiva porque te enseña a tener más iniciativa, a tener más tolerancia a la frustración y aprender la metodología de investigación, yendo paso por paso y redefiniendo las metas. Empaparte del medio de la investigación en la que te estás metiendo es incomparable con aprender en la sala de clases”.

**¿Por qué recomendarías en particular el CIGIDEN para vivir esta experiencia de investigar en pregrado?**

“Hay varias razones, pero lo que más rescato es que el CIGIDEN te permite llevar mucho de la investigación incluso a políticas públicas. El objetivo es justamente ese: llevar toda esa investigación y entregarla a Chile, mejorar la vida de sus ciudadanos en este marco que es tan problemático y tan doloroso para las personas como son los desastres naturales. El hecho de contribuir al país de esa manera con una investigación, que es algo que a ti te apasiona, y que puedas ver esos resultados proyectados incluso al corto plazo, es algo que lo hace súper emocionante. No solo te emocionas por la investigación, sino también sientes que estás siendo un aporte al país de una forma diferente, con tus propios conocimientos y tu trabajo”.

**¿Qué mensaje transmitirías a los estudiantes de pregrado?**

“Lo importante es tener primero la iniciativa. Acercarse a ese tipo de plataformas. A veces las iniciativas están, pero las agendas no están muy sincronizadas con las de los alumnos. Hay que hacer un esfuerzo. Así que apenas vean algo que les apasione: pregunten hartos e insistan. Puede que ahí esté la gran oportunidad. En eso que los apasiona y que les va a hacer sentir que su trabajo puede llegar más allá, a impactar positivamente en las personas.” <sup>13</sup>

Apart from that, researching has been a great opportunity to learn how to carry out a work for which there is no clear strategy, for which there is no ending to the story that one already knows; these are problems that are continuously reconsidered. And it is really good for an undergraduate student, because one begins naively, used to courses that you know when they begin and when they end. Therefore, this experience, that at the beginning can be a little frustrating, ends up being very constructive, because it teaches you to have more initiative and more tolerance to frustration, and to learn research methodology, going step by step and redefining the goals. To be immersed in the research medium in which you are getting into is not comparable with learning at a classroom.”

**Why would you recommend CIGIDEN in particular to live this undergraduate research experience?**

“There are many reasons, but the one I emphasize is that the CIGIDEN allows you to take a lot of the research even all the way through to public policies. The objective is precisely that: take all that research and give it to Chile, to improve the life of its citizens in this setting which is so problematic and painful as natural disasters are. The fact of contributing to the country in that way with a research, which is something that you’re passionate about, and that you can see those results projected even in the short term, is something that makes it very exciting. You don’t just get excited by the research, but you also feel that you are making a contribution to the country in a different way, with your own knowledge and your work.”

**What message would you give to undergraduate students?**

“What is important is to take action. To approach that kind of platforms. Sometimes there are initiatives, but the schedules are not well synchronized with the students’ ones. There is an effort to be made here. So as soon as you see something that you are passionate about, ask a lot and insist. Perhaps there is a big opportunity there. One that motivates you and will make you feel that your work can go beyond, that it can have a positive impact on people.” <sup>13</sup>