

Nº1

Cognitas

red
INVECA e.V.



Sustentabilidad, COVID 19 y Nueva Constitución en Chile

MANUEL GREZ
Y LOS DESAFÍOS
DE LA TERAPIA
GÉNICA

ProChile LANZA
HUB TECNOLÓGICO
EN MÚNCHEN

SUPERFOODS
QUE HAY TRAS EL
COMERCIO DE LA
ALBAHACA SAGRADA

ABSTRACTS
RESERVORIOS
POBREZA ENERGÉTICA
SISTEMAS ROBÓTICOS

Impresum

Primera Edición
red INVECA e.V
Red de Investigadores Chilenos en Alemania
Febrero 2021, Karlsruhe
Alemania

ISSN 2747-6065
Esta revista fue realizada bajo el *Directorio 2019/21*
integrado por:
Juan Carlos Aguirre
Josefa Ibaceta
Dr. Fredy Ríos

Coordinadores de Secciones
Investigación:
Dra. Regina Cisternas

Integración:
Victor Hugo Muñoz

Comunicaciones:
Andrea Ramirez

Edición general: Andrea Ramirez
Diagramación y diseño: Andrea Ramirez
Edición de fotografía: Andrea Ramírez

Copyright 2021

CONTENIDO

4 Editorial

Desafíos y Adaptación

6 Agenda

Reunificación
El nuevo "marco"

7 Investigadora

Destacada
Elevyn Hevia

8 Webinars

COVID 19
Nueva Constitución
Sustentabilidad

16 Entrevista

Manuel Grez y los
desafíos de la
Terapia Génica

20 Abstracts

28 Ciencia e Innovación

Superfoods y el comercio
de la albahaca sagrada

31 Artículo Literario

Recuerdos a través
de un piano

34 En Imágenes

Encuentros Anuales

37 Destacado

Participación WTZ Sitzung

38 Únetenos

Testimonios
Nuestras secciones
Partners y
Colaboradores

41 Innovación

Lanzamiento *hub*
tecnológico ProChile

Las opiniones vertidas por nuestros miembros, partners y colaboradores son de absoluta responsabilidad de quienes las emiten y no representan, necesariamente, el pensamiento de red INVECA e.V.



No solo las relaciones científicas
se vieron afectadas, sino que la
estructura geopolítica mundial
comenzó a reformarse
frente a nuestros ojos

...es ahora cuando nuestra
labor como articuladores de la
relación científica entre Chile y
Alemania se hace más relevante

Editorial

Desafíos y adaptación

post tenebras lux



Dr. Ing. Fredy Ríos
Ing. Civil en Informática



Josefa Ibaceta
MSc. Ing. Civil Mecánica



Juan Carlos Aguirre
Mag. Estudios Internacionales

El 11 de octubre de 2019 por primera vez el Directorio de red INVECA e.V. quedó compuesto por miembros que no habían sido parte del Directorio ni coordinadores de las secciones de la Red. El desafío era imponente: dar continuidad al gran trabajo de directorios anteriores tanto en posicionamiento como apoyo a la colaboración científica entre Chile y Alemania y, al mismo tiempo enfrentar el desarrollo de modelos de financiamiento que permitieran a la Red prosperar en el tiempo.

Una semana después se gatilló el estallido social en Chile con implicancias inmediatas para las relaciones científicas entre ambos países. No solo un sin número de actividades científicas fueron suspendidas y luego canceladas, sino también colaboraciones proyectadas entre importantes instituciones de investigación quedaron truncadas. La consolidación de éstas tendría que esperar a la realización del plebiscito que diera luces sobre el destino de la constitución. Rápidamente nos adaptamos como Directorio realizando visitas a partners estratégicos en Chile y afiatando lazos con colaboradores de la Red. Sin embargo, los meses siguientes mostraron que los planes rara vez sobreviven a su primer contacto con la realidad. El 11 de marzo del 2020 la Organización Mundial de la Salud declaró estado de pandemia. Esta vez, no solo las relaciones científicas se vieron afectadas, sino que la estructura geopolítica mundial comenzó a reformarse frente a nuestros ojos con consecuencias inmediatas y a largo plazo.

Nuevamente nuestras prioridades fueron redefinidas. Enfocamos nuestros esfuerzos en apoyar a científicos chilenos a retornar a Chile, así como a investigadores y estudiantes de post-grado alemanes a regresar a Alemania, siempre con apoyo de diversas instituciones estratégicas en ambos países.

Inmediatamente tomamos la difícil decisión de posponer nuestro Encuentro Anual para el 2021, a realizarse en la Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. El tiempo nos daría la razón. Enfrentando este escenario organizamos la primera serie de seminarios virtuales abordando la pandemia, la discusión constitucional y el cambio climático, logrando un gran éxito con una audiencia agregada de más de 500 personas y reforzando nuestra visión del rol que debe tener Red INVECA e. V. ser una plataforma y articuladores de la relación científica entre ambos países.

Aún quedan cosas por venir y es ahora cuando nuestra labor se hace más relevante. Así abordamos este nuevo año 2021, con nuestra primera Revista que les presentamos con gran orgullo y cariño, y motivados por contribuir al desarrollo de ambos países desde la vereda de la ciencia y la investigación.

Reunificación

A 30 años de la caída del muro, Alemania celebró su reunificación. “Valentía” fue la palabra del día. Valentía para llegar a donde Alemania se encuentra hoy



Foto: Liss Picó Londoño

El 13 de agosto de 1961, con el objetivo de prevenir el éxodo masivo desde la República Democrática Alemana (RDA) a su par la República Federal de Alemania (RFA), surgía en el corazón de Europa una cicatriz que simbolizaría la división de una nación y el enfrentamiento de dos sistemas. Luego de 28 años ese mismo pueblo derrumbó el «Muro de la Vergüenza» o *Schandmauer*, y gatilló el evento culmine de una tortuosa batalla llevada por

los pueblos del centro de Europa: la reunificación alemana.

A pesar de los enormes avances, hoy día aún no se puede hablar de un proceso satisfactorio. Los ciudadanos del Este tuvieron que adaptarse a un nuevo sistema económico y estilo de vida, evidenciando las desigualdades entre un moderno y globalizado Oeste y un estancado y oprimido Este. Estas brechas aún se observan: el 20% de los alemanes que viven en la ex-RDA nunca han visitado el otro lado de la nación, los

salarios son más bajos, hay menos industrias y más personas se van de sus lugares de origen. Aun cuando ciudades como Leipzig o Dresden atraen riqueza y talento, las zonas rurales sufren pérdida de población. Y si bien la Alemania actual es considerada un ejemplo de estabilidad democrática, la izquierda extrema sigue muy presente en el Este y la extrema derecha en el centro del país.

El 3 de octubre de 2020 en Postdam se celebraron 30 años de este hito. “Valentía” fue la palabra del día. Valentía para llegar a donde Alemania se encuentra hoy. Como Directorio, felicitamos y reconocemos el valor de un pueblo que se ha atrevido a transitar un duro camino, teniendo que lidiar con profundas cicatrices que aún se encuentran presentes, y que sin duda culminará en una nación reunificada, respetuosa por las diferencias entre individuos, y por sobre todo, libre.

El nuevo "marco"

La Constitución convoca razones y pasiones. Chile no definió su marco institucional en un proceso libre y abierto. Los pilares fundamentales del actual sistema político e institucional fueron definidos en la dictadura militar a partir de la promulgación de la Constitución de 1980. No obstante, desde antes del restablecimiento de la democracia a principios de los 90's se evidenciaron importantes transformaciones a la misma. El referéndum de 1989 que aprobó una reforma constitucional y las modificaciones realizadas en 2005 por el ex Presidente Ricardo Lagos son los dos principales hitos de reforma constitucional.

El 18 de octubre de 2019 la ciudadanía salió a las calles a protestar en masa por un cambio político, económico y social que posibilitó el denominado “Acuerdo por la paz y la Nueva Constitución”.

Discutir la necesidad de una nueva Carta Magna implica no solo plantearse la legitimidad de la misma, sino por sobre todo, involucra una reflexión profunda sobre los pilares esenciales que sustentan a la República. Dicha reflexión tomará lugar en Chile este 2021.

En este contexto, *red INVECA* e.V. se ha puesto a disposición como plataforma para el debate de ideas transversales sobre el nuevo proceso constituyente desde una mirada académica y práctica, de modo de ofrecer una visión integral que aporte a la discusión sobre el nuevo marco constitucional.



Foto: Emmanuel Oliguin

Investigadora destacada

Evelyn Hevia es nuestra primera investigadora destacada. Su presentación: Del Hospital “El Lavadero” al Hospital “Villa Baviera” fue escogida la mejor en el Encuentro Anual de Freiberg 2019

Evelyn Hevia Jordán,
doctoranda en Historia
en Lateinamerika-
Institut de la Freie
Universität Berlin
(LAI-FU). Becaria
ANID-DAAD.

¿Cómo conociste red INVECA e.V.?

Conocí red INVECA e.V. por las publicaciones en redes sociales que hicieron de su encuentro el 2018. Ahí tuve interés en sumarme y conocer más de cerca quiénes eran y qué hacían. Así que cuando se abrió la convocatoria para el Encuentro de Freiberg en 2019 no dudé en presentarme. Me interesa construir redes, espacios colectivos de intercambio de ideas, proyectos, investigaciones y me parecía que no podía desaprovechar esa oportunidad de acercarme a otras disciplinas y colegas que están investigando en Alemania y que también lo hacen mirando hacia Chile, buscando modos de transferir esos nuevos conocimientos a las diferentes áreas de desarrollo del país.

¿Qué te trajo a investigar a Alemania?

En primer lugar, me trajo mi tema de investigación “la historia del hospital de Colonia Dignidad en Chile”. Esto, sumado a que desde 2014 colaboro con el trabajo que lleva a cabo la Dra. Elke Gryglewski, desarrollando un proceso dialógico con los distintos grupos de víctimas de lo que fue Colonia Dignidad. En ese sentido, para mí era muy importante investigar este tema estando en Alemania, dada la bilateralidad de mi caso de estudio, además de la posibilidad que me ofrecía el Prof. Dr. Stefan Rinke del LAI-FU de guiar mi trabajo en una línea historiográfica. Él es un reconocido historiador, experto en Chile y América Latina.



La pandemia presenta un tremendo desafío para el desarrollo académico de muchas mujeres

Por otra parte, estaba la posibilidad de contar con financiamiento de la beca convenio bilateral ANID (ex Conicyt)-DAAD. También, está mi interés por conocer de cerca la experiencia alemana cómo abordan casos complejos con pasados controversiales, conocer la cultura, aprender (o al menos esforzarme) en aprender el idioma. En el plano personal, vine con mi hija, era también una experiencia para ella. Hasta ahora con dos años y medio en Berlín, desarrollando mi investigación doctoral, sumado a otros proyectos vinculados a temáticas de derechos humanos y memoria, continúa siendo una gran experiencia y decisión haberme venido a estudiar a Alemania.

¿Se ha visto perjudicada tu investigación en el contexto pandemia?

Por su puesto, la pandemia nos ha afectado a todos y todas en diferentes niveles y planos. Por ejemplo, tenía planificado un viaje de investigación a Chile para fines de 2020 que no pudo realizarse, también durante meses las bibliotecas estuvieron cerradas, la dificultad para encontrarse (presencialmente) con otros colegas también se ha visto imposibilitada. Yo soy de una generación “bisagra” entre lo digital y lo análogo y todavía siento que el encuentro mediado por una pantalla no reemplaza al contacto presencial. Así que eso se resiente cuando una quiere estudiar e investigar en contacto con otros. Además, en mi condición de psicóloga y mujer, no puedo dejar de mencionar los efectos que esta pandemia ha tenido en el plano emocional, personal y familiar para muchas mujeres. La cuarentena ha dejado en evidencia que nosotras somos las más desfavorecidas por la distribución desigual de las responsabilidades en las tareas domésticas y de cuidado, así que eso ha implicado esfuerzos importantes para muchas mujeres al querer conciliar vida familiar, personal y trabajo académico. Aquí se nos presenta un tremendo desafío para promover el desarrollo académico de las mujeres, que muchas veces ven afectada su productividad científica por estar sosteniendo asuntos de la vida familiar.

Por Regina Cisternas



Covid 19, Nueva Constitución en Chile y Cambio Climático

Cuatro seminarios virtuales convocan a expertos chilenos y alemanes a debatir sobre los temas que guiaron la agenda pública el 2020. También los puedes revivir [aquí](#)

Por Andrea Ramirez

Nadie puede discutir que después del 2020 el mundo ya no es el mismo. La pandemia generada por el coronavirus remeció con tal fuerza, que aún es incierto hasta cuando ésta seguirá guiando las decisiones en salud pública, en política-económica y, en definitiva, la libertad de las personas.

A pesar de que el Covid 19 domina la agenda pública mundial dejando al margen otros temas que marcaban pauta, éstos siguen presentes. La Red de Investigadores Chilenos en Alemania (*red INVECA e.V.*), apuntando a fomentar la discusión científica, se hizo cargo de algunos de estos temas organizando cuatro seminarios virtuales: dos seminarios en agos-

to que abordaron la contingencia del coronavirus desde el punto de vista epidemiológico y desde la innovación. *Ad portas* de realizarse el plebiscito en Chile que decidiría sobre una crear o no una nueva constitución, panelistas de Chile y Alemania discutieron, en septiembre, sobre el proceso constituyente y la calidad de la democracia.

Finalmente, en noviembre fue el turno de hablar sobre la mitigación del cambio climático y descarbonización. Los webinars fueron moderados por los directores de la *red*, Fredy Ríos, Juan C. Aguirre y Josefa Ibaceta respectivamente.

Vacuna contra el COVID 19

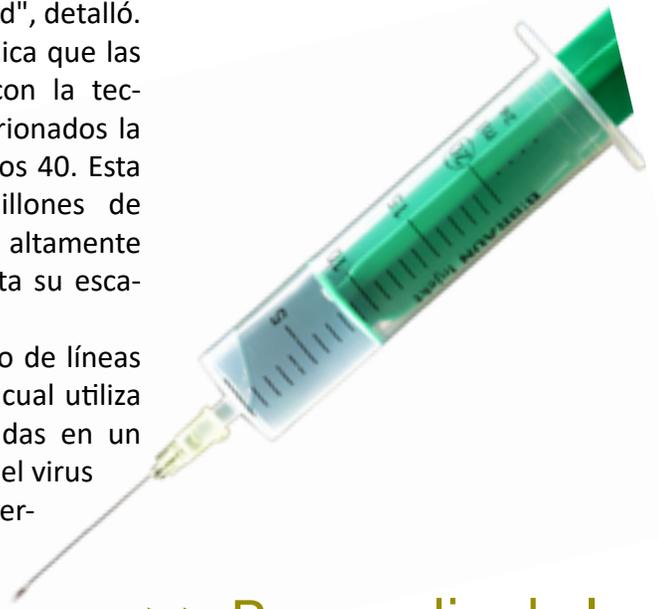
Uno de los mayores éxitos en desarrollo médico en la historia son las vacunas. Solo en el siglo XX murieron más 300 millones de personas por la viruela, erradicada en 1980 luego que la Organización Mundial de la Salud (OMS) lanzara una campaña de vacunación mundial. A fines de enero, en Alemania, más de dos millones de personas ya habían recibido la primera dosis de la vacuna contra el coronavirus, mientras que Chile recibía un cargamento del laboratorio Sinovac por esta misma cantidad, números alentadores pero no suficientes para mitigar en el corto plazo la enfermedad. En agosto Felipe Tapia, Doctor en Biotecnología del Instituto Max-Planck, ya planteaba la problemática de una limitada producción de vacunas, entendible, en el marco de una pandemia mundial. Tener una buena respuesta inmune y ser económicas en su manufacturación y almacenamiento son algunos de los puntos a tener presentes. "El desafío no es solo producir una vacuna, sino que hacerla accesible a la población en forma masiva. Así, cada etapa del proceso de

producción debe ser diseñada considerando la escalabilidad", detalló. El científico chileno explica que las vacunas se producen con la tecnología de huevos embrionados la cual existe desde los años 40. Esta tecnología requiere millones de huevos y una logística altamente compleja, lo que dificulta su escalabilidad.

Otra tecnología es el uso de líneas de cultivos celulares, la cual utiliza células animales cultivadas en un reactor e infectadas con el virus correspondiente. De acuerdo al Dr. Tapia, si bien esta tecnología permite cosechar virus en altas concentraciones, requiere una infraestructura compleja y capital humano altamente especializado, lo que hace que su costo sea superior a los huevos. En el caso de líneas de cultivos celulares, el proceso de producción de una vacuna comienza con expresar una proteína o producir un virus recombinante a pequeña escala, para luego ser llevado a estudio animal. Ya en esta etapa se observan los primeros desafíos para el escalamiento de la producción: "Si bien es sencillo expresar una proteína en una línea celular, es muy difícil purificar dicha proteína, lo cual está sujeto a diversos factores. Así, se observa que muchos de los proyectos no están optimizados desde punto de vista del proceso", acotó.

Producir una vacuna en Chile

Como complemento a la compra de vacunas, el investigador del Instituto Max-Planck propone utilizar la tecnología de líneas de cultivos celulares para producir una vacuna



>> Por medio de la tecnología de líneas de cultivos celulares se podría producir una vacuna en Chile <<

en Chile. De acuerdo al Dr. Tapia, se podría apuntar a la producción de entre 250 mil y 500 mil dosis para complementar las campañas de vacunación existentes.

En términos de infraestructura, "los equipos desechables que utilizan plástico para los reactores y las columnas de purificación en lugar de acero inoxidable, son una buena alternativa". En este sentido, Felipe Tapia destaca que si existiera la voluntad de instalar una planta de producción, con el debido estudio de ingeniería, tiempo y dedicación, sería posible.

Política Pública

Considerando el tiempo que lleva el desarrollo de vacunas y herramientas de diagnóstico previo a la comercialización, el epidemiólogo y Dr. en Salud Pública de la Universidad de Santiago de Chile, Chris-

tian García, encuentra fundamental la creación de puentes entre el mundo científico, la industria y las autoridades que definen la política sanitaria.

El Gerente del área Acuicultura y Ecosistemas Marinos del Center de Biotecnología de Sistemas de Fraunhofer Chile Research, Dr. Derie Fuentes, asegura que Chile cuenta con la capacidad técnica, sin embargo, está en deuda respecto a la capacidad instalada, lo que resalta el riesgo de depender de cadenas de distribución mayoritariamente extranjeras. "Estamos exportando cerebros que son capaces de hacer *la pega*", aseveró.

Según el Dr. Fuentes "es un tema estratégico el tener en Chile algunas capacidades instaladas que permitan responder a estas necesidades". En concreto, Felipe Tapia propone comenzar con una pequeña capacidad instalada que permita responder con algún tipo de vacuna, por ejemplo, "la de tipo inactivada". "Este tipo de vacuna requiere laboratorios con nivel de seguridad 3 que típicamente no existen en la industria privada, pero sí en empresas públicas", concluyó.

Diagnóstico temprano

Los panelistas concordaron en que el diagnóstico temprano de enfermedades infecciosas es fundamental para desarrollar respuestas apropiadas que permitan controlar crisis como la de Covid-19.

En concordancia con ello, Fraunhofer Chile estableció un programa global para la reasignación de recursos que va „desde el análisis de datos e inteligencia artificial, pasando por el desarrollo de vacunas, anticuerpos y antivirales, hasta el desarrollo de herramientas de diagnóstico“, contó Derie Fuentes.

Fraunhofer Chile Research (FCR) en



Dr. Christian García, epidemiólogo, académico y Doctor en Salud Pública de la USACH.

Monitoreo y estrategias frente a la pandemia

¿Qué formas de monitoreo permitiría comparar fidedignamente las políticas sanitarias de distintos países, por ej., entre Chile y Alemania, considerando que tienen diferentes estrategias de monitoreo y trazabilidad?

La comparación entre países es un desafío. Para determinar el impacto de una enfermedad en la población se pueden medir distintos indicadores: Casos, hospitalizaciones o defunciones. Para comparar distintos territorios, cada uno de estos indicadores debe evaluarse considerando sus sesgos. Por ejemplo, los casos dependerán de la cantidad de exámenes, es decir, de la búsqueda. Las hospitalizaciones se verán afectadas por la búsqueda y la capacidad hospitalaria. Las defunciones dependerán, entre otras cosas, de la capacidad de los países de registrarlas y de la estructura etaria de la población. Por ejemplo, Alemania, que tiene una población de personas mayores de aprox. un 20%, tendrá una mortalidad alta en comparación con Chile cuyas personas mayores son un 11% de la población. La estandarización de las tasas de mortalidad permiten comparar lugares con estructuras de población diversas. En general, si tuviésemos que tomar solo un indicador para comparar territorios, la mortalidad estandarizada, es decir, ajustada por la estructura poblacional nos da cuenta cómo un país lo está haciendo comparado con otros. El problema es que esta medida es solo para comparar y no da cuenta necesariamente del impacto de la enfermedad dentro del territorio.

Hasta el día de hoy, ¿qué estrategias han sido las más exitosas a nivel global y por qué?

No existe ninguna medida por sí sola que sea efectiva para controlar la pandemia. Lo que sí se ha visto es que aquellos países que actuaron de manera temprana, decidida y profunda han tenido menos casos, hospitalizaciones y fallecidos. Existen distintas combinaciones, pero los países de Asia y Oceanía han logrado combinar cuarentenas estrictas junto con una capacidad de testeo importante, de estudios de contactos y trazabilidad eficientes. La implementación se vio favorecida en especial en países con experiencia previa en epidemias del SARS-CoV-1 y MERS. Estas medidas se ven favorecidas de manera importante con las ayudas de los gobiernos a las personas y negocios que, por razones sanitarias, deben cerrar sus puertas.

colaboración con las filiales alemanas Fraunhofer EMFT (*Institution for Microsystems and Solid State Technologies*) y Fraunhofer IME (*Institute for Molecular Biology and Applied Ecology*), lleva tres años desarrollando un dispositivo *Point of Care*, BIOPAT, para la detección de enfermedades virales del área pecuaria. BIOPAT implementa tecnología LAMP (*Loop-mediated isothermal amplification*) que permite detectar genomas virales a través de un PCR isotermal, por ejemplo, que utiliza solo una temperatura de amplificación, lo que reduce la sofisticación del equipamiento requerido y puede amplificar entre mil y diez mil veces la región específica del DNA/RNA del microorganismo que se desea detectar. Como resultado, el dispositivo es mucho más sensible que el qPCR lo que permite cambiar (el tipo) de muestra que se está tomando. "BIOPAT fue adaptado para la detección de covid-19 y se encuentra en etapa de estandarización para su posterior validación", dijo el Dr. Fuentes.

Otra ventaja es el monitoreo que es más sencillo y puede realizarse rutinariamente, por ejemplo, "a través de muestras de saliva o de sangre para estudiar la diseminación del virus en pacientes que ya tuvieron la infección", destacó Derie Fuentes. En cuanto al resultado se puede obtener respuestas entre 30 y 120 minutos.

Esta tecnología puede ser de gran utilidad en el control de ingreso de personal a faenas como industrias o personal médico. "La implementación de mecanismos de detección de este tipo pueden tener un impacto directo en la calidad de vida durante el embate de la pandemia, así como la prevención de otros brotes", añadió.

Transformación digital y transferencia tecnológica

>> Esta crisis ha significado una aceleración de innovaciones adelantando la transformación digital de años a meses <<

¿Cómo la innovación y la ciencia pueden ser los ejes conductores para la recuperación económica? fue la pregunta que guó el segundo seminario virtual de la serie Covid 19. Sin duda las condiciones de financiamiento para *startups* e innovación han cambiado a raíz de la pandemia. El cambio más fundamental para las empresas de investigación y desarrollo fue la reducción de capitales de inversión.

Con el objetivo de proteger portafolios, los inversionistas redireccionaron sus inversiones a sectores de menor riesgo. Según el fundador y CEO de BABYBE medical, Camilo Anabalón, esto se sintió, por ejemplo, en el desarrollo de equipos médicos. Por el contrario, la inversión en telemedicina se disparó debido a las restricciones. En este sentido, para Anabalón uno de los mayores desafíos para los emprendedores en ciencia radica en cómo "plantear un proyecto desde otra perspectiva de modo de generar certeza para el inversionista".

En este cuadro las *startups* que están en fases iniciales son especialmente vulnerables. Según el abogado y Junior Partner en Oppenhoff & Partner, Edder Cifuentes, el capital de riesgo en Alemania está en bajas

históricas y a pesar de que se observan recuperaciones rápidas, "regresar a una situación de precrisis va a tomar tiempo", indicó.

Desde una perspectiva más amplia, el objetivo es "no repetir los errores de la crisis de 2001, donde un mercado de *venture capital* alemán inmaduro no fue capaz de adaptarse provocando la pérdida de toda una generación de *startups*", añadió el abogado.

Rescate y adaptación

El gobierno alemán ha implementado diversas medidas de apoyo para enfrentar la crisis, incluyendo financiamiento directo, trabajo a tiempo parcial, donde fondos públicos permiten financiar la permanencia de las relaciones laborales, asesorías financieras en materia de insolvencia, medidas tributarias, entre otros. "La supervivencia se ha transformado para muchas empresas en el foco principal", complementó la Gerente General de la Cámara Chileno-Alemana de Comercio e Industria (Camchal/AHK) Chile, Cornelia Sonnenberg. En este sentido, destacó la capacidad de adaptación de las empresas, para comenzar a operar en un entorno virtual.

La pandemia también ha acelerado la necesidad de transferencia tec-

nológica con innovación y adaptación a mercados locales.

"Los innovadores están acostumbrados a prosperar en aguas turbias y de alguna u otra forma, están mejor preparados para abordar desafíos", dijo la Jefa de Innovación de ProChile, Sofía del Sante.

En un mundo que está cambiando "esta crisis ha significado una aceleración de innovaciones y cambios esperados hace mucho tiempo, por ejemplo, en el área corporativa, adelantando la transformación digital de años a meses", puntualizó.

Cadenas de suministro

Se han visto interrupciones a la cadena de valor en todos los eslabones. "Cuando desde EE.UU. se envía equipo y los servicios de distribución no son capaces de entregarlos en los tiempos adecuados" ejemplifica, Anabalón.

Estas interrupciones obligarán a la reorganización de las cadenas de suministros. "Esto puede transformarse en una oportunidad para países como Chile, siempre y cuando podamos ofrecer competitividad y confiabilidad", dijo Sonnenberg.

Aquí la sustentabilidad de las cadenas de suministros jugará un rol fundamental, junto a las condiciones sociales en las cuales se producen los productos. "Estas exigencias vendrán desde el consumidor mismo", aseveró.

Se debe pensar también qué viene después de la pandemia, pues aquí, para la Gerente de la Camchal, pueden abrirse muchos espacios para la innovación. En este sentido, se destaca la necesidad de avanzar en la digitalización, el desarrollo de plataformas de inteligencia artificial y utilizar análisis de datos para optimizar las cadenas de distribución y de logística y hacerlas más resistentes, adaptables y eficientes.



Dr. Derie Fuentes
Bioquímico- Dr.
en Microbiología
Fraunhofer Chile
Research

Lecciones en la colaboración internacional

La colaboración internacional y complementar capacidades es esencial para el desarrollo de soluciones. La investigación científica es una actividad eminentemente colaborativa. Esta manera de trabajar es el motivo por el que la ciencia nos ha llevado a avanzar.

Es en las crisis cuando normalmente la creatividad e innovación relucen. Y cuando a eso se suman la experiencia y el conocimiento basado en evidencia es cuando esas soluciones se tornan esenciales para el avance de la humanidad.

Antes de la pandemia de Covid 19 ya habíamos aprendido esa lección, con avances tecnológicos que incluso nos llevaron a la luna. Sin embargo, nunca antes había

existido la intención global de hacer avances médico-científicos que nos permitieran obtener múltiples soluciones para la

Nunca antes había existido la intención global de hacer avances médico-científicos que nos permitieran obtener múltiples soluciones

pandemia. Ahí creo que está la mayor de las lecciones, ya que los recursos y tecnología con los que cuenta el primer mundo, se sumaron al ímpetu, diversidad y oportunidades que entregan las comunidades científicas de los países en vías de desarrollo.

En un ejemplo concreto y respecto al diagnóstico a través del desarrollo de dispositivos portátiles con mayor sensibilidad en la detección del virus, ha sido parte del esfuerzo conjunto que hemos realizado desde Chile y Alemania, coordinando el trabajo entre el Center for Systems Biotechnology de Fraunhofer Chile Research en Santiago y los Institutos Fraunhofer IME y Fraunhofer EMFT en Aachen y München respectivamente.

Esto nos ha permitido compartir y mezclar experiencias y conocimiento en las áreas de la biología molecular, la biotecnología, la electroquímica y la electrónica, realizando avances y aprendizajes que de otra manera hubieran tomado más tiempo y más recursos.

Nueva Constitución:

Cómo dar respuesta a las demandas de un pueblo diverso

El próximo 11 de abril los chilenos elegirán a 155 constituyentes para conformar la Convención Constitucional que dará forma a la nueva Constitución del país.

¿Qué implica una nueva Constitución?, ¿Cuál es el impacto de estos cambios sobre la democracia?, fueron las principales preguntas que guiaron el tercer seminario virtual de *red INVECA e.V.*

Según la investigadora de la Universidad Libre de Berlín, Dra. Claudia Maldonado, "la Constitución no posee el marco normativo adecuado para dar respuesta a las problemáticas sociales chilenas". Actuando, agregó, como „una 'camisa de fuerza' de las mayorías, mientras que entrega un poder injustificado de veto a algunas minorías". Esto explicaría que el pasado 25 de octubre los chilenos votaran en su mayoría para que se volviera a redactar la carta magna.

Por el contrario, el Diputado y abogado, Diego Schalper, refutó esta aseveración señalando que se han realizado reformas estructurales tanto al sistema de Educación como al de Salud, y "que en ningún caso la Constitución ha sido un impedimento para estas modificaciones. Por lo que no es certero decir que la Constitución tiene 'candados inherentes' o estructurales que prevengan alteraciones".

La Directora del programa *trAndeS* de la Universidad Libre de Berlín, Dra. Bettina Schorr, explicó que la

Constitución en su calidad de ley marco, "es un artefacto neutro, no una arma milagrosa, por lo tanto, es importante controlar las expectativas creadas al modificar la carta magna".

Al respecto el parlamentario advirtió que la Constitución es presentada como la solución a problemas prácticos cotidianos. "Eso puede generar una tremenda decepción, porque la nueva Constitución no le va a mejorar las pensiones y la salud a la gente".

En definitiva Schalper explica el descontento ciudadano con la deslegitimación de la clase política. La cual "no está dedicada a las problemáticas sociales de la gente y (éstas) no tienen el sentido de urgencia que la gente exige para solucionar sus problemas", aseveró.

Modelo Económico

De acuerdo al diplomático y académico de la Universidad de Chile Dr. Carlos Huneeus, otra piedra de tope de la actual Constitución es el modelo económico, el cual, según su parecer, "no es compatible con la democracia". Para el ex embajador "el sistema chileno debió haber avanzado a un modelo de 'sociedad económica', donde el Estado tiene un rol activo en la economía regulando y controlando el mercado".

Según el Diputado Schal-

per, estas reformas "nunca serán suficientes para sectores que creen en el monopolio estatal, puesto que éste no está permitido en la Constitución chilena".

Calidad de la Democracia

La nueva Constitución es para el Diputado y geógrafo, Pablo Vidal, "un anhelo de la ciudadanía. El cual debe ser atendido para mejorar la calidad de la democracia en Chile". Idea que refuerza el Dr. Huneeus, para quien un proceso que "ha sido impuesto por la sociedad civil y, especialmente, por los partidos de oposición, debería terminar en una nueva Constitución que nos unifique".

Ya a poco menos de dos meses de las elecciones el gran desafío para la Dra. Schorr es definir el método y el procedimiento de trabajo del órgano redactor. ¿Cómo se va a evitar que los disensos en la asamblea no se populicen o que se puedan canalizar demandas de la calle?, es una de las interrogantes que deja abierta.

En definitiva, este 2021 dejó atrás la discusión de comenzar o no con una hoja en blanco. En adelante la tarea es lograr dar respuesta a lo que han dejado claro los movimientos sociales, que Chile busca desesperadamente dar soluciones a las demandas de un pueblo diverso.

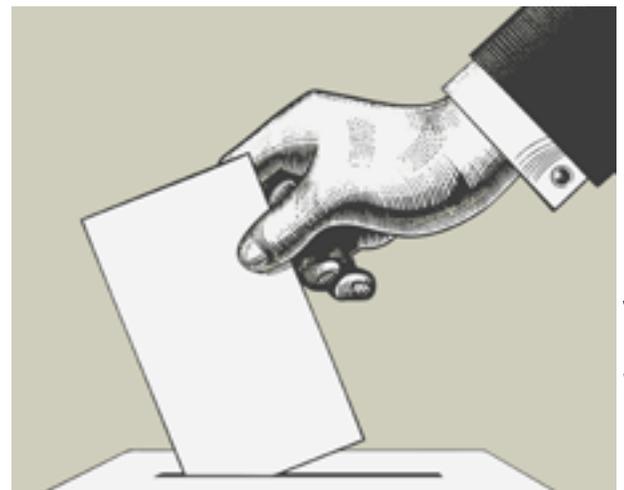


Imagen: pjezrzyk

Chile busca ser carbono neutral

fomentando el desarrollo del hidrógeno verde y la electromovilidad



Colin Behrens

Energías renovables, eficiencia energética y desarrollo sostenible son tres pilares que Alemania pretende alcanzar por medio de la abolición del carbón, los combustibles fósiles, las centrales de energía nuclear y otras fuentes de energía no renovables.

Con Alemania 189 países han ratificado el Acuerdo de París comprometiéndose a combatir el cambio climático manteniendo el calentamiento global por debajo de los 2°C sobre los niveles preindustriales.

El proyecto *Climate Action Tracker* (CAT) monitorea la acción climática en 36 países del mundo "que representan al rededor del 80% de las emisiones globales", contó la Analista de Políticas Climáticas del NewClimate Institute, Sofía Gonzales-Zúñiga.

A noviembre de 2020, el ranking CAT mostraba que la mayoría de los países se ubican en las tres categorías de peor desempeño (de un total de seis), mientras que solo seis países figuran en las categorías de *Compatible* (< 2°C), dos *Compatible* con el Acuerdo de París (<1.5 °C) y ninguno en la mejor categoría. „Si los países continúan implementando (las políticas actuales) proyectamos que estaremos cerca de 3°C a finales de siglo", dijo Gonzales-Zúñiga.

Chile actualmente está en la categoría *Insuficiente*, igual que la Unión Europea. El país se ha puesto una meta condicionada al apoyo en financiamiento y transferencia tecnológica para lograr ser *Compatible* con el acuerdo.

En el viejo continente, si bien la UE lidera en el mundo en la implementación de políticas climáticas, sus objetivos de Contribución Determinada a Nivel Nacional, NDC, (reducción del ~55% con respecto a 1990), aún son insuficientes para cumplir los objetivos del acuerdo, dijo la analista.

<<"El desafío aún es competir con los combustibles fósiles. La apuesta es tener beneficios a futuro">>

Medidas

Chile a través de un proyecto de ley busca enfrentar el cambio climático, contó el ingeniero Felipe Díaz, Negociador Internacional de la Oficina de Cambio Climático del Ministerio del Medio Ambiente.

La meta es que el país sea carbono neutral para el 2050. Esto requiere potenciar a la industria sostenible, fomentar el desarrollo de hidrógeno verde y la electromovilidad, así como la eficiencia energética, entre otras iniciativas. Otra política es la actualización NDC, la cual considera „mitigación, adaptación, integración y un pilar social", detalló Díaz. Este pilar incluye conectar las políticas climáticas con las políticas de desarrollo sostenible y la transición justa.

Hidrógeno Verde

Tanto Chile como Alemania han planteado una estrategia energética en la que el hidrógeno verde constituye un hilo común. "Éste es un *carrier* energético que puede ayudar a la reducción de gases de efecto invernadero", dijo el ingeniero Pablo Tello, Asesor Técnico del Proyecto Descarbonización en Chile de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).

Las condiciones naturales en Chile para las energías renovables no convencionales como la solar y eólica, facilitan la generación de electricidad barata para la producción de hidrógeno. De esta forma, el excedente de generación eléctrica en momentos de bajo o nulo consumo podría ser almacenado a través de la producción de hidrógeno, para luego ser utilizado como combustible en distintos formatos.

El desafío aún es competir con los combustibles fósiles y, según Tello, la apuesta es tener beneficios a futuro. La estrategia "de hidrógeno de Alemania considera un paquete de 9 billones de euros, y dos de éstos para colaboración internacional", resaltó. Así la cooperación técnica entre Chile y Alemania ha sido y será fundamental para el desarrollo e incremento de la competitividad de esta tecnología.



Ing. Pablo Tello, Asesor
Técnico Proyecto
Descarbonización en
Chile Deutsche Gesells-
chaft für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ)
GmbH

Uso de agua y propiedad intelectual

Dada la preocupación por la utilización de agua dulce para procesos industriales ¿qué medidas existen para enfrentar este punto en la estrategia de colaboración chileno-alemana para la producción de hidrógeno verde?

Si bien el uso de agua para la producción de hidrógeno verde dependerá netamente de la cantidad de energético que se desee elaborar, el proyecto IKI (Iniciativa Internacional de Protección del Clima) sobre Descarbonización de la Matriz Energética de Chile del Ministerio del Medioambiente en Alemania (BMU), entre sus elementos de análisis está estudiando la relación agua - energía. Al respecto, éste tiene una línea de trabajo específica que busca justamente tener una respuesta sustentable al agua que se requiera para la producción de hidrógeno verde, y también ver qué tipos de nuevos modelos de uso y reutilización podrían darse en distintos territorios bajo distintas condiciones de demanda y oferta local tanto de agua como de energía.

¿Cuál es la estrategia de propiedad intelectual sobre los desarrollos que se produzcan en colaboración entre Chile y Alemania?

Básicamente si se habla de desarrollo desde el punto de vista de nuevos productos, de implementarse en Chile, éstos son netamente realizados por empresas privadas y por lo mismo, las estrategias de propiedad intelectual dependerán de cada una de ellas. En el caso de desarrollo de proyectos (cuando el término hace referencia a pre inversión relativa a proyectos de generación a gran escala, como HIF u otro), si se llegase a crear propiedad intelectual, ésta muy probablemente sería a nivel privado.

Foto: Karolina Grabowska



Manuel Grez y los desafíos de la Terapia Génica



Más que tratar los síntomas si no la enfermedad en sí misma es el primer desafío logrado por la terapia génica, sin embargo, esta ciencia experimental solo está comenzando su gran recorrido. ¿Cuáles son sus riesgos y metas más altruistas? El Dr. en Bioquímica Manuel Grez nos da algunas respuestas

Por Regina Cisternas

Hace un poco más de dos décadas surgió la terapia génica revolucionando el mundo de la biomedicina y trayendo esperanza a quienes padecían enfermedades de base hereditaria como la hemofilia, la fibrosis quística, enfermedades neurodegenerativas, y prometiendo la cura del cáncer y hasta el Sida.

El Dr. en Bioquímica, Manuel Grez, es un renombrado experto en esta técnica experimental que busca prevenir y eliminar enfermedades mediante la alteración del material genético del paciente, es decir, introduciendo una versión funcional del gen defectuoso.

El destacado investigador chileno de la Georg-Speyer-Haus (GSH) en Frankfurt am Main irrumpió en la escena mundial cuando en 2006 el equipo que él lideraba logró curar a dos hermanos que padecían granulomatosa crónica (EGC), una grave inmunodeficiencia hereditaria, debido a la cual sufrían infecciones recurrentes desde su infancia, debiendo recurrir constantemente a antibióticos. Por medio de células madre los expertos lograron insertar una copia sana del gen que producía la enfermedad.

En la siguiente entrevista el Dr. Grez nos cuenta como fueron sus inicios en la bioquímica, y las ventajas, riesgos y desafíos de la terapia génica.

¿Qué lo llevó a trabajar en biomedicina y terapia génica?

Mi interés por la bioquímica comenzó durante mis estudios en la Pontificia Universidad Católica en Santiago. Siempre me atrajo la química orgánica y desde ahí es un paso hacia la bioquímica. Después de terminar mis estudios de química me integré al doctorado en bioquímica de la Universidad de Chile. En ese tiempo bajo la dirección del Dr. Hermann Niemeyer, pionero de la bioquímica en Chile y Premio Nacional de Ciencias en 1983. En ese programa tuve la suerte de trabajar bajo la tutoría de los Drs. Ureta, Valenzuela, Venegas, Allende, entre otros, todos destacados investigadores chilenos. Ellos me motivaron para continuar los estudios de postgrado en el extranjero.

Gracias a una beca DAAD llegué al Instituto de Química Fisiológica y Bioquímica en Marburg, donde me integré a un equipo de profesores jóvenes (Dr. Niessing, Dr. Gallwitz y Dr. Beato) bajo la dirección del Prof. Karlson.

Mi interés en ese tiempo se concentró en el estudio de la regulación de la transcripción de genes, en particular, en el control de la transcripción por hormonas.

En un congreso internacional conocí al Dr. Vogt, en ese tiempo director del Instituto de Microbiología, *University of Southern California*, Los Ángeles, USA, quien trabajaba con el virus del Sarcoma de Rous (retrovirus y el primer oncovirus que se ha descrito). Ahí comenzó mi interés por entender la interacción a nivel molecular entre partículas virales y células eucarióticas. Estos estudios los profundicé a mi vuelta a Alemania donde me incorporé al equipo dirigido por el Prof. Ostertag en el Heinrich-Pette-Institut en Hamburgo.

>> La terapia génica es una opción cuando el trasplante de médula no se puede realizar por falta de un donante adecuado o cuando las condiciones del paciente no lo permiten <<

Ahí estudié la interacción entre RNA-Virus, en particular el Mouse Leukemia Virus, y células madre embrionarias. Esos estudios se hicieron con virus no-patogénicos que contenían proteínas marcadoras (i.e. *green fluorescent protein*, gfp); y nos permitieron modificar el virus de tal manera que éste podía ahora penetrar en las células embrionarias, integrar el genoma viral en el genoma celular y, lo más importante, el genoma del virus podría transcribirse en las células embrionarias dando origen a proteínas virales y a las proteínas marcadoras. Eso fue el comienzo de la terapia génica, porque por primera vez se pudo usar un vehículo (virus) para modificar células madre. Desde ahí, hasta utilizar células madre de la sangre para corregir enfermedades hereditarias fue un paso más que nos condujo al trabajo de Terapia Génica que realizamos en el hospital de Frankfurt y en el hospital clínico de niños en Zúrich.

¿En qué consiste la terapia génica? ¿Podrá ésta sustituir el trasplante de médula?

El principio de la terapia génica es simple: se trata de reemplazar genes, los cuales a causa de mutaciones son inactivos o generan proteínas no funcionales. Con la terapia génica se introduce en las células defectivas una copia activa y funcional del gen causante de

la enfermedad, con el fin que este nuevo gen reemplace la función del gen defectuoso. Así las células defectuosas pueden recuperar su función normal y eliminar la causa de la enfermedad o aminorar sus efectos.

En nuestro caso utilizamos las células madre hematopoyéticas, las cuales pueden reproducirse (*self-renewal*) y dar origen a todas las células sanguíneas. La modificación genética de un porcentaje bajo de células madre puede resultar en la corrección parcial o total de la enfermedad.

En mi opinión es erróneo confrontar la terapia génica con el trasplante de médula. La aplicación de una o la otra tecnología depende de muchos factores, entre otros, el tipo de enfermedad, la condición del paciente, la disponibilidad de médula compatible, los riesgos de los tratamientos, la edad del paciente. El trasplante de médula tiene su justificación en pacientes jóvenes con acceso a médula compatibles o semi-compatibles, mientras que en pacientes de mayor edad en malas condiciones el trasplante de médula puede ocasionar complicaciones. La terapia génica es una opción cuando el trasplante de médula no se puede realizar por falta de un donante adecuado o cuando las condiciones del paciente no lo permiten. Mi convicción es que las dos tecnologías seguirán existiendo en paralelo en el futuro.



El Dr. en Bioquímica Manuel Grez es investigador en la Georg-Speyer-Haus (GSH) en Frankfurt am Main.

¿Cómo comenzó a estudiar la inmunodeficiencia hereditaria?

¿Cómo fue el proceso para llegar a tratar a dos jóvenes que padecían una grave alteración congénita del sistema inmunológico?

Después de haber desarrollado las herramientas/vectores necesarios para modificar células madre *in vitro*, el siguiente paso fue estudiar la posibilidad de modificar las células madre en ratones (de acuerdo a la ley de protección de animales), como primer paso hacia el desarrollo de terapia génica. Nuestros primeros estudios estuvieron enfocados en la modificación de las células madre con genes marcadores como el *gfp* para analizar la eficiencia y seguridad del tratamiento.

Una vez finalizados estos estudios con éxito, el siguiente paso fue reemplazar el gen marcador por un gen terapéutico para evaluar la posibilidad de corregir enfermedades genéticas. Con este fin establecimos una colaboración con el Prof. Seger del hospital de niños en Zúrich. El Prof. Seger es especialista en la Enfermedad Granulomatosa Crónica (EGC), una inmunodeficiencia primaria rara que afecta principalmente a los fagocitos, y se caracteriza por una elevada susceptibilidad a las infecciones fúngicas y bacterianas graves y recurrentes, junto con el desarrollo de granulomas. Seleccionamos la EGC como enfermedad modelo por las siguientes razones:

existencia de células portadoras de EGC para estudios de eficacia *in vivo*, existencia de ratones portadores de EGC para estudios *in vitro*, y, por último, una necesidad clínica para tratar a pacientes con EGC.

El desarrollo del programa de terapia génica incluyó la construcción de vectores apropiados, estudios de eficacia *in vitro* y en ratones, estudios relacionados con la seguridad del tratamiento, análisis de los riesgos v/s eficiencia del tratamiento y desarrollo de tecnologías para producir el vector terapéutico bajo condiciones GMP (*Good Manufacturing Practice*). Todos estos estudios se hicieron siguiendo las normas y recomendaciones internacionales para la aplicación de terapia génica, las cuales están reguladas y vigiladas en Alemania por el Paul-Ehrlich-Institute en Langen. Al finalizar estos estudios presentamos los resultados junto con una aplicación para tratar a dos jóvenes en Frankfurt en el Paul-Ehrlich-Institute. Una vez obtenido el permiso para la aplicación de terapia génica, el primer paciente fue tratado alrededor del 2003 (Ott et al., NatMed 2006). En total los estudios pre clínicos, incluyendo documentación, intercambio con científicos en conferencias internacionales, intercambios con las autoridades reguladoras de terapia génica, tardaron 4 a 5 años hasta obtener el permiso para conducir estudios clínicos.

Granulomatosa crónica

En total usamos la terapia génica para el tratamiento de dos adultos en Frankfurt y dos menores en Zúrich. Los resultados fueron positivos en un primer momento, pero desgraciadamente ocurrieron dos casos de leucemia en Frankfurt a causa del tratamiento que hicimos. El origen de la leucemia fue la activación de oncogenes en las células madre de los pacientes como consecuencia de la integración del vector viral en la cercanía de genes con potencial oncogénico.

Con la experiencia vivida en Frankfurt, los dos menores tratados en Zúrich fueron trasplantados antes del inicio de la leucemia. El problema fue claramente causado por el tipo de vector viral usado en nuestros estudios.

Como consecuencia desarrollamos otros vectores virales a base del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). Como siempre estos virus han sido modificados y no son patogénicos; los usamos nada más

APLICACIÓN

La terapia génica se puede utilizar como tratamiento para cualquier tipo de enfermedad basada en defectos monogénicos, es decir, en enfermedades cuya causa determinante es una mutación en un gen. No solo enfermedades genéticas de la sangre son accesibles a este tipo de tratamiento.

La terapia génica se ha aplicado para combatir diversas enfermedades genéticas, ej.: adeno-leucodistrofia (neuronas), hemofilia B (hígado), deficiencia de lipoproteína lipasa (músculo), distrofia hereditaria de retina (retina). Dunbar et al., Science, 2018.

que para transportar e introducir genes en células humanas. Estos trabajos, que fueron conducidos por un equipo internacional de investigadores (Italia, Francia, Inglaterra, España) culminaron en un vector que actualmente es usado para tratar pacientes con la enfermedad de granulomatosa crónica en Europa y en USA. En total más de diez pacientes han sido tratados hasta el día de hoy con excelentes resultados y sin consecuencias adversas (Kohn et al., NatMed., 2020).

¿Cómo es posible mejorar la eficacia de la terapia y disminuir los riesgos?

Nuestros estudios y otros estudios similares han demostrado que los problemas de eficacia y riesgo se basan principalmente en la primera generación de vectores virales utilizados a comienzos del año 2000. Modificaciones a estos vectores o la utilización de vectores basados en la estructura del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), han eliminado esencialmente los problemas de seguridad y han aumentado en forma significativa la eficiencia de la terapia génica.

DESAFÍOS

Entre los desafíos está corregir el defecto genético en su origen, es decir, eliminar las mutaciones en el o los genes que causan la enfermedad. En el caso de EGC, cerca del 70% de los casos se deben a una sola mutación en el gen CYBB. La reversión de esta mutación puntual a su forma original sería un éxito enorme. En principio esta idea es plausible usando la tecnología de CRISPR/CAS como se ha demostrado en bastantes oportunidades. El desafío de esta tecnología reside en su aplicación segura, eficaz y accesible para el tratamiento de miles de células madre.

>> Un éxito enorme sería lograr corregir el defecto genético en su origen, es decir, eliminar las mutaciones en el o los genes que causan la enfermedad. Esta idea es plausible y ha sido demostrada <<

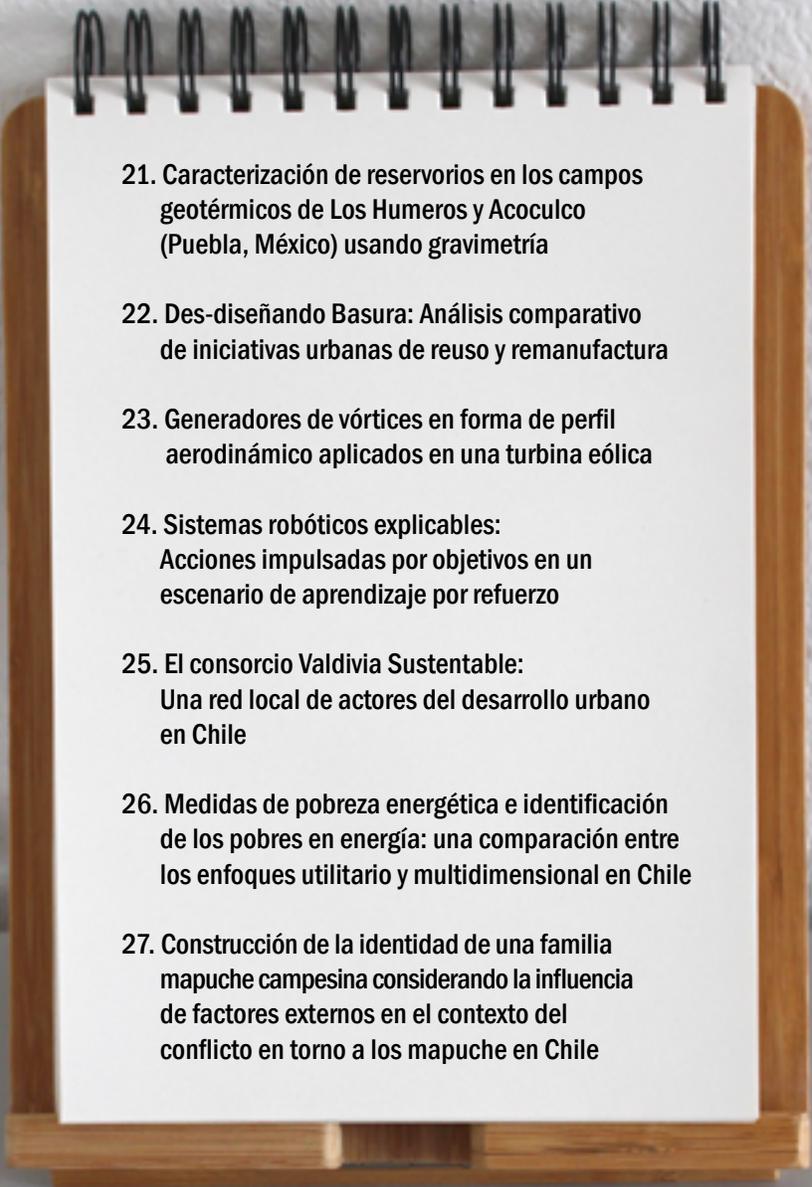
Colaboración e Intercambio

Durante mi tiempo activo en la Georg-Speyer-Haus (GSH) establecimos intercambios académicos con la Universidad de la Frontera en Temuco (UFRO) y el Departamento de Bioquímica de la Universidad Austral de Chile (UACh) en Valdivia. En la UFRO tuvimos actividades conjuntas con los grupos de los Profs. Sánchez y Roa. En la Uach nuestros partners eran los Profs. Slebe y Yáñez. Estas actividades fueron concretizadas con visitas de estudiantes de postgrado a mi laboratorio, visitas más a los laboratorios chilenos y trabajos de investigación conjuntos que culminaron en publicaciones en revistas internacionales. (Weber et al., Oncotarget, 2015, 2017; Droppelmann et al., Biochem. J., 2015)

¿Qué mensaje le gustaría transmitir a los investigadores más jóvenes?

Dedicación absoluta al trabajo, establecer redes nacionales e internacionales de cooperación, definir metas y proyecciones para el futuro, hacer todo lo posible para realizar las metas.

Entrevista

- 
21. Caracterización de reservorios en los campos geotérmicos de Los Humeros y Acoculco (Puebla, México) usando gravimetría
 22. Des-diseñando Basura: Análisis comparativo de iniciativas urbanas de reuso y remanufactura
 23. Generadores de vórtices en forma de perfil aerodinámico aplicados en una turbina eólica
 24. Sistemas robóticos explicables: Acciones impulsadas por objetivos en un escenario de aprendizaje por refuerzo
 25. El consorcio Valdivia Sustentable: Una red local de actores del desarrollo urbano en Chile
 26. Medidas de pobreza energética e identificación de los pobres en energía: una comparación entre los enfoques utilitario y multidimensional en Chile
 27. Construcción de la identidad de una familia mapuche campesina considerando la influencia de factores externos en el contexto del conflicto en torno a los mapuche en Chile

abstracts

*Contribución científica de nuestros miembros

Caracterización de reservorios en los campos geotérmicos de Los Humeros y Acoculco (Puebla, México) usando gravimetría

Cornejo, N.¹, Held, S.¹, Schill, E.¹, Pérez, M.², Carrillo, J.²

¹KIT, Karlsruhe, Alemania

² CICESE, Ensenada, B.C., México

GEMex es un proyecto de cooperación científica en energía geotérmica llevado a cabo entre México y la Unión Europea para el desarrollo de Sistemas Geotérmicos Mejorados y Sistemas Geotérmicos Supercalientes (EGS y SHGS, por sus siglas en inglés, respectivamente). Para esto, se han elegido dos campos geotérmicos ubicados en escenarios volcánicos similares en el Cinturón Volcánico Transmexicano: Los Humeros (SHGS) y Acoculco (EGS). Los Humeros se encuentra actualmente en explotación, sin embargo, al norte de la zona de producción se han encontrado temperaturas significativamente mayores, alcanzando los 380 °C. En esta parte del reservorio, las altas temperaturas y la química agresiva del agua son los principales desafíos para el proyecto. Por otro lado, en Acoculco, hasta el momento solo existen dos pozos exploratorios, encontrándose temperaturas que se elevan a 300 °C a una profundidad de 2 km. En este caso, el alto gradiente de temperatura y el reservorio no identificado lo convierten en un objetivo interesante para la investigación.

Este estudio tiene como objetivo visualizar y caracterizar las condiciones del reservorio en Los Humeros utilizando gravimetría mediante la calibración de los datos con los pozos geotérmicos. En un segundo paso, se probará la transferibilidad de los hallazgos a la parte norte de Los Humeros y en un tercer paso, a Acoculco. Para lograr esto, en Acoculco, se midieron un total de 84 estaciones gravimétricas en una cuadrícula rectangular de aproximadamente 5 x 3 km orientada NE-SW y NW-SE con 400 metros de distancia entre estaciones.

En Los Humeros, se midieron 344 estaciones gravimétricas en dos campañas diferentes. En la primera campaña, se midieron 263 estaciones a lo largo de diez perfiles E-O de 5.5 km de longitud con distancias entre estaciones y entre perfiles de 200 m y 500 m, respectivamente. La campaña se completó con un perfil de 31 km de largo orientado NE-SO. Este perfil incluye 81 estaciones gravimétricas con una distancia entre estaciones de aproximadamente 375 m.

A partir de las anomalías de Bouguer, se calcularon las anomalías residuales y se analizaron en una pseudo-tomografía mediante filtro de Butterworth. Adicionalmente, con el fin de obtener información sobre la influencia de estas estructuras en los datos de gravedad medidos en los campos geotérmicos, se llevó a cabo un modelado inverso.

Los resultados de la anomalía de Bouguer en Los Humeros muestran una clara tendencia de la anomalía de gravedad que disminuye de NE a SW, con un mínimo en el centro de la caldera. Por otro lado, la alineación de la mayoría de las anomalías sigue las orientaciones de fallas con tendencia NE-SW y NW-SE. Es decir, en los Humeros se logró identificar estructuras de calderas y fallas, y tanto las anomalías residuales como los resultados de la inversión revelan un alto control de fallas en la gravedad y, por lo tanto, en la distribución de la densidad. A nivel de reservorio, en Acoculco, un área con una anomalía de alta densidad coincide con un área de baja permeabilidad, revelada por la ausencia de agua en profundidad donde se perforaron los pozos de exploración no productivos (Peiffer et al., 2014b).

Des-diseñando basura: Análisis comparativo de iniciativas urbanas de reuso y remanufactura

Isabel Ordóñez¹, Oskar Rexfelt², Shea Hagy³ and Luisa Unkrig¹

¹Dept. of Environmental Technology, Technische Universität Berlin, Berlin, Germany

²Dept. of Industrial and Materials Science, Chalmers University of Technology, Gothenburg, Sweden

³Dept. of Architecture and Civil Engineering, Chalmers University of Technology, Gothenburg, Sweden

Para transformar la economía en una economía circular, donde los materiales se recuperan por medio de la reutilización, remanufactura o el reciclaje, estas actividades tienen que crecer significativamente. El manejo de residuos ha incluido el reciclaje como un tratamiento de fin de vida, pero falla al facilitar la reutilización y remanufactura.

Este artículo busca entregar información útil para futuros centros de remanufactura urbana (CUREs), analizando 15 iniciativas existentes que facilitan la reutilización y remanufactura dando acceso a materiales usados o herramientas. El estudio describe las iniciativas seleccionadas, complementando la información con entrevistas puntuales. La mayoría de las iniciativas da acceso a materiales de segunda mano (13 de 15), y casi todas usaban herramientas (14 de 15). Aparte de los horarios de apertura regulares, las iniciativas se dedicaban a dar talleres de capacitación, en talleres predefinidos o espontáneos. La mayoría de las iniciativas dependen del financiamiento externo (9 de 15), pero una de las iniciativas autofinanciadas es la iniciativa más antigua del estudio (operando desde 1998). A partir de los resultados obtenidos se sugiere un marco teórico que puede ayudar a orientar el establecimiento de futuros centros de remanufactura.



Palabras claves: economía circular, remanufactura, reutilizar

Artículo completo en [open source](#)

Cooper, D.; Gutowski, T. The Environmental Impacts of Reuse. *J. Ind. Ecol.* 2015, 21, 38–56

Charter, M.; Keiller, S. *Grassroots Innovation and the Circular Economy*; 2014

Ordóñez, I. *Designing out Waste: Exploring barriers for material recirculation*, Chalmers University of Technology, 2017

Singh, J.; Ordóñez, I. Resource recovery from post-consumer waste: important lessons for the upcoming circular economy. *J. Clean. Prod.* 2016, 134, 342–353

Generadores de vórtices en forma de perfil aerodinámico aplicados en una turbina eólica

R. Soto-Valle¹, S. Bartholomay¹, M. Manolesos², C.N. Nayeri¹, C.O. Paschereit¹

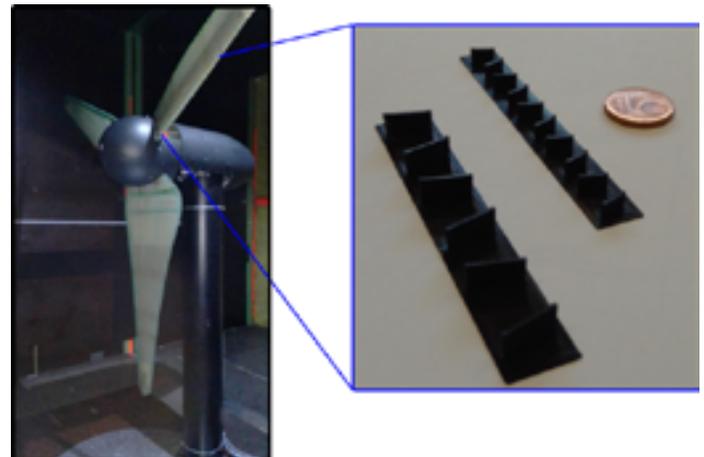
¹Technische Universität Berlin, Chair of Fluid Dynamics, 10623 Berlin, Germany

²College of Engineering, Swansea University, Bay Campus, Fabian Way, Swansea, SA1 8EN, UK

Hoy en día, las aspas de las turbinas eólicas suelen estar provistas de generadores de vórtices (GV) para optimizar el flujo del rotor. Especial atención recibe la aerodinámica de bajo rendimiento en la zona de la raíz de las aspas, mejorando la producción de energía anual entre 1-3%. [1]

Esto ha generado un gran interés entre la comunidad científica, proponiendo nuevas geometrías, además de las comunes rectangulares y triangulares. Estos últimos han sido probados en configuraciones experimentales 2D y enfoques computacionales, mostrando menores penalizaciones de arrastre y mejores relaciones de sustentación. [2]

La investigación actual presenta una comparación experimental entre tres geometrías de GV: rectangular, triangular y en forma de perfil aerodinámico Clark-Y. Los GV están montados en un modelo de turbina eólica de investigación a escala [3], operado en las instalaciones del túnel de viento de la Universidad Técnica de Berlín. El rendimiento se analiza en diferentes condiciones de operación mediante la presión de la superficie del asa y los momentos de flexión de su raíz.



Palabras claves: generador de vórtice, energía eólica, aerogenerador

Artículo completo en las actas de [AIAA, SciTech Forum 2021](#)

[1] Hwangbo, H., Ding, Y., Eisele, O., Weinzierl, G., Lang, U., & Pechlivanoglou, G. (2017). Quantifying the effect of vortex generator installation on wind power production: An academia-industry case study. *Renewable Energy*, 113, 1589-1597. DOI: 10.1016/j.renene.2017.07.009

[2] Méndez, B., and Gutiérrez, R., Non-conventional vortex generators calculated with CFD, *Journal of Physics: Conference Series*, Vol. 1037, IOP Publishing, 2018, p. 022029. DOI: 10.1088/1742-6596/1037/2/022029

[3] Pechlivanoglou, G., Fischer, J., Eisele, O., Vey, S., Nayeri, C., and Paschereit, C., Development of a medium scale research HAWT for inflow and aerodynamic research in the TU Berlin wind tunnel, 12th German Wind Energy Conference (DEWEK), Bremen, Germany, 2015, pp. 19–20.

Sistemas robóticos explicables: Acciones impulsadas por objetivos en un escenario de aprendizaje por refuerzo

Francisco Cruz

Dept. of InduDeankin University, Faculty of Sci Eng & Built Env,
Melburne, Victoria, Australia

Los sistemas robóticos cada día están más presentes en nuestra sociedad. En entornos donde interactúan humanos y robots es crucial que los usuarios puedan comprender correctamente a su contraparte robótica al desempeñar una tarea de forma colaborativa. Para aumentar la comprensión de las acciones ejecutadas por un robot, cada vez los usuarios exigen más explicaciones sobre las decisiones del robot en situaciones específicas. Recientemente, los sistemas robóticos explicables han surgido como una alternativa enfocada no solo en completar una tarea de manera satisfactoria, sino también para justificar, de una forma similar a como lo haría un humano, los motivos que llevan a tomar una decisión.

En escenarios de aprendizaje por refuerzo, una gran parte del esfuerzo se ha focalizado en proporcionar explicaciones utilizando enfoques basados en datos de entrada relacionados con la percepción, particularmente utilizando métodos visuales a partir de aprendizaje profundo.

En esta investigación, nos centramos en el proceso de toma de decisiones de un agente inteligente, el cual se enfrenta a una tarea de navegación en un escenario robótico.

Como una forma de explicar las acciones a partir de los objetivos de la tarea, utilizamos la probabilidad de éxito calculada por tres diferentes enfoques propuestos: basado en la memoria, basado en el aprendizaje y basado en la introspección. La diferencia entre estos enfoques es la cantidad de memoria necesaria para calcular o estimar la probabilidad de éxito, así como el tipo de representación del problema en el que pueden utilizarse. A partir de nuestros experimentos, los enfoques propuestos resultan ser alternativas adecuadas para calcular la probabilidad de éxito, obteniendo altos niveles de similitud al ser comparados utilizando tanto la correlación de Pearson como el error cuadrático medio.

Palabras claves: Sistemas robóticos explicables. Aprendizaje por refuerzo explicable. Explicaciones basadas en objetivos. Entorno humano-robot. Inteligencia artificial centrada en humanos

Francisco Cruz, Richard Dazeley, Peter Vamplew. "Explainable robotic systems: Understanding goal-driven actions in a reinforcement learning scenario". ArXiv e-prints, p. arXiv: 2006.13615. 2020. <https://arxiv.org/abs/2006.13615>

Francisco Cruz, Richard Dazeley, Peter Vamplew. "Memory-based explainable reinforcement learning". In Proceedings of the 32nd Australasian Joint Conference on Artificial Intelligence (AI2019), pp. 66-67, Adelaide, Australia, 2019. http://francisco-cruz.cl/publications/Cruz_AusAI_2019.pdf

El consorcio Valdivia Sustentable

Una red local de actores del desarrollo urbano en Chile

Larissa Brandenstein

KIT Karlsruhe, Alemania - Universidad de Concepción, Chile

La presente investigación tiene como objetivo estudiar la red de actores locales “Consortio Valdivia Sustentable” siendo ésta un formato de gobernanza urbana en Chile. También pretende conocer con más profundidad la trayectoria local del desarrollo urbano de Valdivia para descubrir las características centrales que provocaron el surgimiento de la gobernanza urbana y para poder evaluar el trabajo realizado de la red en los años desde su nacimiento en 2012. Esta información es clave para poder entender la situación actual y para tomar las decisiones correctas para el futuro. En la presente investigación nos preguntamos ¿cuáles son las características y actividades del Consortio Valdivia Sustentable? y ¿qué impacto tienen en el desarrollo urbano de Valdivia?

En pos de lograr estos objetivos y de contestar la pregunta de investigación se revisaron todas las publicaciones científicas y no-científicas relevantes y se realizaron entrevistas cualitativas semi-estructuradas con miembros del Consortio Valdivia Sustentable. A través de un análisis de contenido cualitativo se obtuvieron las respuestas a las preguntas de investigación.

Los resultados centrales son que el Consortio Valdivia Sustentable fue creado de una iniciativa privada en

Valdivia, mayoritariamente constituida por empresarios privados, que tuvo como fin fomentar un desarrollo urbano sustentable, aumentar la calidad de vida, atraer inversiones, originar fondos públicos e impulsar cambios. Esto se logra a través de la colaboración entre trece actores del sector privado, público, académico y social. En total se han realizado más de cuarenta proyectos en la ciudad de Valdivia, algunos con mayor y otros con menor éxito. Se pudo ver que en general los proyectos apelan a un desarrollo territorial integrado, es decir, que benefician la competitividad económica, el bienestar social y la sostenibilidad ambiental.

Las ventajas centrales del Consortio Valdivia Sustentable son la velocidad con la que se logra realizar proyectos, el aligeramiento del trabajo de los entes públicos, el aumento de la confianza entre actores que antes no se hablaban y la participación de los actores centrales. Por otro lado, ha sido criticada la composición de la red, la falta de involucramiento de más actores centrales y la crítica por parte de la sociedad civil en algunos proyectos.

Palabras claves: gobernanza urbana, redes locales, desarrollo territorial, Valdivia

Delamaza, G., Robles, C., Montecinos, E., & Ochsenius, C. (2012). Redes de política pública y agendas de participación ciudadana en el Chile postransicional. ¿Desafiando la política o recreando sus límites? *Gestión y Política Pública*, 21(1), 45–86.

Fürst, D. (2010). Regional Governance. In A. Benz & N. Dose (Eds.), *Governance - Regieren in komplexen Regelsystemen* (Springer V, pp. 49–68). Benz, Arthur; Dose, Nicolai. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-92325-3>

Medidas de pobreza energética e identificación de los pobres en energía: una comparación entre los enfoques utilitario y multidimensional en Chile

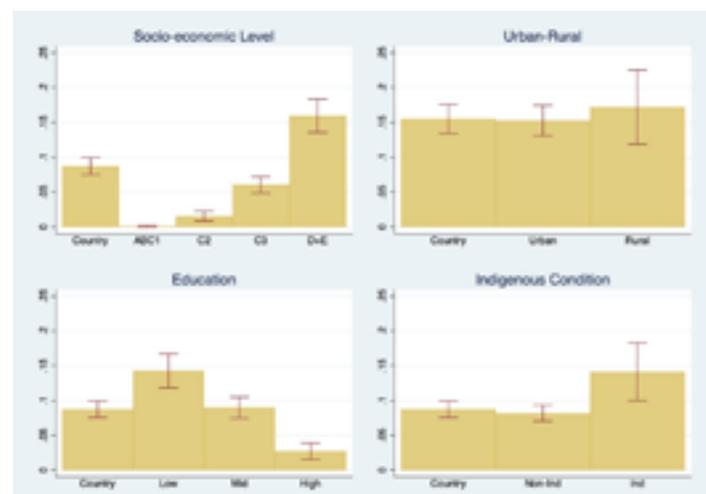
Carlos Villalobos, Carlos Chávez, Adolfo Uribe

Georg-August-Universität Göttingen, Instituto Iberoamericano de Investigaciones Económicas, 37073 Göttingen, Germany

Paper aceptado en el journal Energy Policy

Este trabajo explora las consecuencias que diferentes definiciones de pobreza energética podrían tener en el debate de la política energética. Estimamos el índice de la regla del diez por ciento (TPRI) al tiempo que proponemos y medimos un índice de pobreza energética multidimensional (PMEPI). Ambos índices utilizan la Encuesta Nacional de Percepción Pública sobre Energía de 2017 aplicada a una muestra de 3.500 hogares en Chile. Aunque ambas medidas encuentran que los pobres en energía representan alrededor del 15% de la población, los niveles de pobreza energética varían de manera diferente entre la población dependiendo de la medida empleada. Además, los índices producen diferentes clasificaciones de pobreza energética en todo el territorio, y la mayoría de los hogares pobres en energía son pobres en TPRI o pobres en PMEPI.

Encontramos que esta discrepancia entre ambas medidas de pobreza energética se explica principalmente por factores relacionados con el territorio, como el alumbrado público, la calidad del servicio, la confiabilidad del servicio y el confort térmico. En consecuencia, es probable que un análisis de pobreza energética basado únicamente en información sobre ingresos o gastos de energía (TPRI) ignore las limitaciones del lado de la oferta que son capturadas por el PMEPI.



Indicador de Pobreza energética (PMEPI), Chile 2017

Al identificar y enfocar a las personas privadas de energía, la conclusión es que ambas medidas de pobreza energética no deben usarse como sustitutos sino como complementos.

Palabras claves: Energía, pobreza energética

Birol, F., 2018. Energy Economics : A Place for Energy Poverty in the Agenda ? Published by : International Association for Energy Economics Stable URL : <https://www.jstor.org/stable/41323106> Energy Economics : A Place for Energy Poverty in the A. Energy J. 28, 1–6.

Klasen, S., Villalobos, C., 2019. Diverging identification of the poor: A non-random process. Chile 1992–2017. World Development. 130, 104944, <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.104944>

Construcción de la identidad de una familia mapuche campesina considerando la influencia de factores externos en el contexto del conflicto en torno a los mapuche en Chile

Andrea Ramírez F.

KIT, Karlsruhe, Alemania

En Chile existe un conflicto histórico entre el Estado chileno y el más numeroso de sus pueblos indígenas, los mapuche. Este conflicto surgió con la creación de la República de Chile en el siglo XIX y sentó sus bases en la exclusión, la imposición de una cultura externa y la discriminación social, política, económica y cultural de los mapuche.

En este estudio se observa que dos construcciones polarizadas de la realidad controlan el discurso en los medios de comunicación. Por un lado, la visión homologadora y pro-económica del Estado. Por otro lado, la visión culturalista y a veces fundamentalista de algunos grupos y líderes de opinión mapuche.

A lo largo de la historia, estos dos grupos de actores han generado construcciones opuestas de la realidad que han creado una imagen prescriptiva de cómo son y deben ser los mapuche. Estos factores influyen en la construcción de la identidad de los mapuche. Estas dos construcciones de la realidad no dejan ver la gran heterogeneidad dentro de los mapuche que no encuentra representación en estas visiones.

Se observa que la incapacidad de comprender los fundamentos del conflicto que rigen el pensamiento y el actuar de los mapuche, ha llevado a soluciones ineficaces.

Estos factores de influencia han incrementado la complejidad del conflicto, es decir, la dificultad de comprender cómo los mapuche construyen la/su realidad o la/su identidad; lo que ha posibilitado la manipulación instrumental del conflicto.

Por esta razón, esta investigación utiliza un enfoque etnológico para examinar la construcción de la identidad de una familia mapuche campesina en el contexto de conflicto histórico. Además, se examina en qué medida las construcciones de la realidad influyen en este proceso. Para ello se empleó la *Grounded Theory Methodology*.

La investigación revela que comprender el proceso de construcción de la identidad de los mapuche es fundamental para sentar las bases de una negociación igualitaria que considere la diversidad existente dentro de los mapuche.

Esta investigación es un primer paso para poner de relieve la importancia de las reivindicaciones, la autonomía, la plurinacionalidad y el reconocimiento, así como para incentivar la realización de nuevas investigaciones, que aborden no solo el ámbito jurídico de estas demandas, sino también que profundicen en las condiciones en que éstas surgen y se manifiestan.

Pairicán, F. (2014). Malon, la rebelión del Movimiento Mapuche 1990 2013. Santiago: Pehuén.

Saavedra, A. (2002). Los mapuches en la sociedad chilena actual. Revista Austral de Ciencias Sociales. 1° ed. Santiago de Chile. LOM Ediciones.

Strauss, A. (1991). Grundlagen qualitativer Sozialforschung. Datenanalyse und Theorybildung in den empirischen soziologischen Forschung (US amerikanisches Original 1987). München: Fink.



Superfoods que hay tras el comercio de la albahaca sagrada

Por Daniela Rios

En las últimas décadas, diversos factores en la sociedad como el aumento del estrés, ansiedad, obesidad y sedentarismo han gatillado ciertas tendencias en dirección opuesta. Con el fin de aliviar dichos problemas se busca lograr un estilo de vida saludable. A raíz de ello, la adaptación de actividades y productos como yoga, meditación y alimentos saludables están en auge. Dentro de estos últimos, se ha creado un boom de “superalimentos” (*superfoods*),

término creado a mediados de los años 80s y que se refiere a alimentos que poseen una supuesta capacidad de fortalecer el sistema inmune de manera extraordinaria debido a sus “superiores cualidades”, por ejemplo, un elevado contenido de vitaminas, antioxidantes, proteínas, fibra, omega-3, etc. Sin embargo, también han sido un blanco de sospecha y críticas debido a la manipulación mediática. Primero, existe incertidumbre sobre los reales beneficios para el sistema inmune [\[1\]](#).

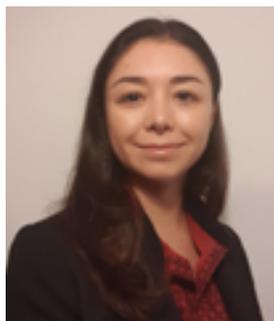
Segundo, la acentuada demanda por estos “superalimentos” ha creado una sobrevaloración económica [\[1\]](#), lo que muchos ven como una oportunidad de estafar a los consumidores cometiendo fraude alimentario. El fraude alimentario ha sido definido por la Comisión del Codex Alimentario (CCA) FAO/OMS como “cualquier acción deliberada realizada por empresas o individuos con objeto de engañar a otros en relación con la integridad de los alimentos a fin de obtener una ga-

<< En el ámbito de fraude alimentario queda mucho por hacer. Existen limitantes como muestras comerciales con mezclas de hierbas que dificultan la detección, o problemas de degradación del ADN >>>

nancia indebida”. Conjuntamente, la CCA indica que “los tipos de fraude alimentario comprenden, entre otros: adulteración, sustitución, dilución, manipulación, simulación, falsificación, así como declaración falsa y etiquetado incorrecto”.

Dentro de este marco, un “superalimento” que va tomando auge en Europa y en el mundo gracias a la globalización, es la llamada albahaca sagrada o Tulsi. Tulsi, cuyo nombre científico es *Ocimum tenuiflorum* -sin. *Ocimum sanctum*-, es una planta medicinal de la India que se vende primordialmente para combatir el estrés y la ansiedad. La yerba se vende en diversos formatos como té, nutracéuticos y polvo para licuados, y su costo por gramo varía dependiendo del producto con tés que pueden costar hasta 8 euros la caja de 40 gramos (referencia de té negro: 1 euro la caja de 40 grs). En este caso, el mayor problema de fraude alimentario es una confusión debido a que el nombre “Tulsi” se utiliza para plantas de diferentes especies de albahacas cultivadas en Asia, África y Europa. Si bien esta sustitución no es intencional, existen reportes de sustitución intencional con albahaca común cuyo precio de venta es menor [2].

[2] Jürges G, Sahi V, Ríos Rodríguez D, et al (2018) Product authenticity versus globalisation—The Tulsi case. *PLoS One* 13:1–22.



Daniela Ríos Rodríguez
doctoranda en el Instituto Botánico Karlsruhe Institute of Technology (KIT)
Becaria DAAD

PROYECTO

En el laboratorio de Biología Celular y Molecular del Instituto Botánico del Karlsruhe Institute of Technology (KIT) estamos realizando un proyecto que tiene como objetivo la identificación de la yerba Tulsi en muestras comerciales. Existen diversas herramientas de identificación microscópicas, metabólicas y genómicas, cuya utilización depende del objetivo a alcanzar. En el caso del Tulsi, hemos elegido la identificación en base a genes. Este tipo de identificación en plantas se utiliza hace décadas, en un inicio los botánicos catalogaban especímenes, pero en la actualidad su uso se ha ampliado a aplicaciones comerciales.

La más utilizada herramienta genética es la reacción en cadena de la polimerasa, (PCR). Mediante esta técnica se amplifica una sección específica del ADN con la ayuda “primers”, moléculas de ADN cortas que

demarcan los límites del segmento específico que se desea identificar. Seguido, se realiza electroforesis en gel, procedimiento que se emplea para visualizar el tamaño del segmento amplificado. Luego, se obtiene la secuencia genética de este segmento y se compara con la secuencia genética de material vegetal de referencia utilizando programas de bioinformática. El fragmento de ADN que nos permite identificar especies se denomina marcador genético o molecular, y porque la caracterización se realiza comparando el código genético (AGTC), deriva el nombre código de barras de ADN.

Diferentes marcadores moleculares se utilizan como código de barras en plantas. Uno de los más utilizados es *psbA-trnH*. Este marcador es de tipo universal, ya que se encuentra en todas las plantas verdes y ha demostrado buenos resultados en la identificación de especies.

RESULTADOS

Hemos empezado con el material de referencia y utilizado psbA-trnH para diferenciar Tulsi de otros siete tipos de albahacas (*Ocimum species*). Como resultado obtuvimos que el tamaño de los segmentos amplificados es similar para todas las especies de albahaca, pero la secuencia genética es distinta para todas las muestras. Aunque esta técnica nos ha permitido la identificación de Tulsi, se genera un problema al transferir la tecnología. Si suponemos que tenemos cien muestras comerciales, el tiempo y los recursos para secuenciar y analizarlas son elevados. Por ello, es necesario optimizar el proceso mediante la preselección de muestras a secuenciar.

Con ese fin, luego de hacer una PCR, hemos utilizado polimorfismos de longitud de fragmentos de restricción (RFLP). Esta técnica utiliza una enzima de restricción, que digiere el ADN en un lugar específico. En este caso, una enzima digiere en dos el producto de la PCR, el marcador psbA-trnH. Lo anterior resultó válido para Tulsi y otras dos especies de albahaca. Por tanto, hemos logrado preseleccionar tres especies de albahaca de ocho.

El protocolo anterior se realiza en dos pasos, una vez más no siendo lo más favorable en cuanto a la transferencia de la tecnología, ya que si bien reducimos considerablemente el tiempo de secuenciar y análisis, utiliza más materiales y un protocolo extendido. Una optimización ideal del proceso sería obtener la mayor cantidad de muestras preseleccionadas con una reacción de PCR. Para ello, utilizamos información genética de una investigación paralela sobre *metil eugenol* (ME) en Tulsi. Este compuesto es un fenilpropeno encontrado en *Ocimum sp.* y la secuencia genética de la

enzima que sintetiza ME, *eugenol O-metiltransferasa* (EOMT) no es universal como psbA-trnH, y su secuencia genética presenta un mayor número de diferencias entre las diversas especies de albahaca. Por consiguiente, una determinada parte de la secuencia de EOMT de Tulsi se ha seleccionado para diseñar el marcador molecular, generando un código de barras de ADN específico. Luego en una reacción, hemos utilizado ambos marcadores moleculares en el material de referencia, obteniendo como resultado que Tulsi y otra especie de albahaca presentan resultados positivos, pudiendo ser preseleccionadas. Al realizar los ensayos en muestras comerciales hemos podido preseleccionar dos de siete muestras, mediante la utilización simultánea de los dos mencionados marcadores moleculares, resultados corroborados y comparables al utilizar RFLP. Si bien los resultados son prometedores, en el ámbito de fraude alimentario aún queda mucho por hacer.

Tulsi es una planta medicinal de la India que se vende principalmente para combatir el estrés y la ansiedad



LIMITANTES

Existen diversas limitantes, como muestras comerciales con mezclas de hierbas que dificultan la detección, o problemas relacionados a la degradación del ADN, siendo las herramientas genéticas inviables. Asimismo, las especies vegetales varían tanto como los adulterantes, por ello, cada caso de fraude alimentario debe ser estudiado de manera particular. En el laboratorio de Biología Celular y Molecular del KIT, bajo la tutela del Profesor Dr. Peter Nick, se ha trabajado durante al menos una década en la identificación de plantas y material adulterado, cuya tarea más compleja ha sido la compilación de material de referencia. Sin material vegetal de referencia la identificación de plantas no es posible. Por lo tanto, gran parte del trabajo se centra en la certificación de especímenes vegetales mediante evaluación morfológica de los diferentes órganos de la planta y la evaluación genética utilizando una variedad de marcadores moleculares para cada especie.



Svetlana Berdnik

Recuerdos a través de un piano

Para mis amigos músicos en Frankfurt am Main

El arte destruye
el silencio...
y el receptor de aquel
encanto está
siempre indefenso.
¿Sabe alguien rechazar
las ideas de la música?

Es posible, especialmente en los días de otoño, imaginarse de pie frente al piano como si se estuviese frente a un altar o monumento cuyo valor no consiste en la materia que lo constituye sino en su sentido trascendente. Se puede observar su forma de rectángulo u omóplato —dependiendo del piano que se trate— hecha con madera de roble o abeto, como los ataúdes que encierran lo físico transformado en infinito. Es posible posar la palma de una mano sobre la textura de la tapa superior para sentir el vigor en el lomo de aquella bestia de sonidos celestiales. O bien levantar la tapa con curiosidad y pudor, auscultando la dentadura blanca y negra con el respeto y merodeo de quien desnuda al ser amado. Lo que sigue es tomar el sillín para ubicarlo en la posi-

ción correcta, sentarse de tal forma que el ombligo quede en dirección directa al diminuto espacio entre el Mi y el Fa central y extender los brazos vigilando la correcta distancia entre el cuerpo del instrumento y el propio. La planta del pie derecho se posa sobre el pedal de resonancia con la sutileza y seguridad de quien pisa entrañables campos verde amarillos. Cerrar levemente los ojos, enderezar rigurosamente la posición de la espalda, inhalar hondo y posar la yema de los dedos sobre el tejido de maderas exóticas son la última instancia antes de dejar atrás por momentos la precaria existencia de los días.

La participación de este ritual produce encanto; un estado en el que se revisan antiguos pensamientos y se evocan frecuentes memorias, apreciadas, mientras dure el hechizo de sonido, como una colección de noveles vivencias que constituyen una fortuna. En un estado tal se es siempre afortunado, los acordes van y vienen, la melodía aparece y desaparece en el recorrido del pentagrama, pero el agrado inefable que produce la música hace sentir que se tiene un tesoro no entre las manos, sino en la intangibilidad de todas partes. Brotan en el auditor intensos sentimientos de amor y furia, tristeza, desasosiego, esperanza, pero cada uno de ellos es bonito y perfecto a su manera, y mientras las armonías se disuelven en el ambiente nadie recuerda que el germinar de esas emociones se extinguirá en breve, porque no hay ánimo para recordar esas cosas; porque el cerebro no puede dimensionar eso mientras está arrobado por lo eterno que desaparece. La escala que embravecida aumenta su tonalidad raudamente o el acorde que deja una gloriosa nota sostenida en el aire como un disparo, ellas y todo

eso, no pueden ser filtrados por nuestra mente. La lectura de un libro o las palabras de una conversación admiten que el receptor repare en algo y lo rechace, retruque, cierre el libro o agite su cabeza en silencio. Pero la música no, porque, como lo hacía notar sagazmente Shostakovich, el arte destruye el silencio, sobre todo ahí donde suena en toda la tierra, y el receptor de aquel encanto está siempre indefenso. ¿Sabe alguien rechazar las ideas de la música? ¿Cómo es posible discrepar de lo expresado en una secuencia de compases? Ni Adorno ni los más refinados auditores de la música osarían intentar algo semejante, porque ante el sonido no tenemos armaduras: entra directo al cerebro como una delgada aguja de infinito. Mientras, el piano sigue sonando. Recuerdo por un momento, en una suerte de tinieblas que invaden el living, la vida de Adrian Leverkühn, aquel oscuro compositor alemán cuya vida relató Thomas Mann llamándola Doktor Faustus. Las manos recorren aladas la llave de Fa hasta sus recovecos más graves, las cuerdas saltan y quedan vibrando en el aire como lamentos y gritos. Leverkühn acarrea un tedio de siglos, fatigosamente defraudado por las limitaciones de la existencia, quiere acceder a dimensiones superiores, a conocimientos sublimes, entonces hace un pacto con el diablo concediendo su alma para poder lograr su cometido. Leverkühn desafió a la música, no quiso negarla, contradecirla ni rechazarla, sino ir más allá de ella, como si existiese allá algo. No lo satisfizo las melodías como una parte del todo, en cambio, quiso percibir, oír y tañer la música como un todo; visitar el lugar donde toda la música se



Por Cristóbal Hasbun L.
(c) Doctor en Derecho Penal y escritor
Goethe Universität, Frankfurt am Main

La tentación de querer ir más lejos de lo posible... llevó al miserable Leverkühn a transitar por los fatídicos senderos del infierno

produce: el absoluto, un lugar donde se yergue y agota todo el poder. La tentación de querer ir más lejos de lo posible, de encontrar el lugar donde el encanto de la música es perenne, la falsa promesa de ser el absoluto llevó al miserable Leverkühn a transitar una temporada por los fatídicos senderos del infierno. La literatura de estudio posterior a dicha obra no dudó en interpretar su contenido como una metáfora de la Alemania de los años treinta cediendo a la tentación del totalitarismo. Los acordes del piano retumban y caminan pesados como goterones espesos que rebotan sobre las teclas.



Sin embargo, a veces la memoria juega al son de la música —o acaso la música se divierte embromando nuestra memoria— y mientras las notas se desvisten de desgracia, al botar y dejar atrás la putrefacta película de su cuerpo físico, puede ocurrir que una sola secuencia de notas construya una escala mayor o armónica hasta encumbrarse en la zona alta del teclado donde yacen las teclas tiernas y luminosas. Ese traslado refresca el ambiente, oxigena la mente y evoca paisajes más plácidos y solazados. Entonces la figura de Mann persiste en el registro, esta vez, como un muchacho ávido y distraído, deseoso de participar y saber sobre todas las cosas. Es Hans Castorp, lo reconozco inmediatamente. El veinteañero que planeaba visitar unas semanas a su primo en La Montaña Mágica, un sanatorio para tísicos en Los Alpes, para acabar quedándose muchos años. La voz del joven Mann se materializa en un personaje que disfruta de la buena conversación y la vitalidad de las experiencias compartidas; el vino del Rin y el intercambio de opiniones sobre temas como la vida, la enfermedad, el amor y la muerte. Una gloriosa novela, aquella montaña verdaderamente mágica cuyo asilo o lugar de retiro es construido por las historias de cada uno de los personajes que lo habitan; Clawdia Chauchat, el ingenioso Settembrini, Leo Naphta, Peepkorn. Su desarrollo para el lector, y el mundo interno que genera, no es solo el de un asilo helvético contra la tisis sino tam-

La última nota
termina de
morir en la
memoria y nos
acompaña... se
une a otra
melodía que
permanecía
en el recuerdo

bién un refugio de páginas contra el tedio y la muerte. La música alcanza sus puntos más altos, el pedal de resonancia trabaja y descansa de forma intermitente: las notas vuelven a construirse poco a poco desde el centro nuevamente, hasta que el último acorde suena, queda sostenido en el aire, y vive su estertor en las sonoras ondas del ambiente.

La última nota termina de morir en la memoria, y nos acompaña, mientras en posición de luto se quitan las manos del cuerpo ahora apagado y frío, se cierra la cubierta dejando atrás las teclas y el pie deja descansar el pedal. Es cuestión de ordenar con un ademán las hojas de la partitura sobre el atril, ponerse de pie y volver a posar la palma de la mano sobre el lomo de madera de un animal que está muerto o duerme a través del silencio. La última nota se une a otra melodía que permanecía ya en el recuerdo, vuelve con las demás, se resiste a la ausencia de música que es la muerte o silencio. Entonces se retorna a las labores cotidianas, con algo de música en el recuerdo, con armonías que bregan por llenar las ausencias y traer de vuelta algo de calidez al cuerpo.

Encuentros anuales



Freiberg 2019

El VIII Encuentro Anual realizado en la Technische Universität Bergakademie Freiberg (TUBAF) tocó temas tan diversos como tecnologías para generación de energías renovables, tratamientos de aguas residuales, del área de las cs. sociales, entre otros. Éste contó con la participación de científicos consolidados y de autoridades del ámbito de las relaciones internacionales.



10/2021

El IX encuentro es en

Nürnberg

Karlsruhe 2018

“I3: Internacionalización, Innovación e Igualitarización” en el quehacer científico fueron los tópicos que guiaron el VII Encuentro Anual de Red INVECA que se realizó en el Instituto Tecnológico de Karlsruhe (KIT), Alemania. Un total de 80 investigadores chilenos en Alemania se dieron cita el 18 y 19 de octubre en el KIT para hablar sobre intercambio y cooperación entre ambos países.



Hamburgo 2017

Bajo el lema “Puerto Sur - Puerto Norte: Nuevas rutas de investigación”, se realizó el VI Encuentro Anual. Junto a los investigadores participaron autoridades del mundo académico chileno, el embajador de Chile en Alemania, la agregada científica de Chile en Alemania y el cónsul general de Chile en Hamburgo, entre otros.

Berlín 2016

“Institucionalización de la Investigación en y sobre Chile” fue el tema que guio el V Encuentro Anual de la red. Éste se realizó en el Instituto Max Planck for Infection Biology en el corazón de Berlín y contó con 30 participantes más los expositores.

El evento fue inaugurado por el ex Embajador de Chile en Alemania, Patricio Pradel. Durante el panel se abrió paso a la discusión sobre la creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Chile.



Frankfurt 2015

El II Encuentro Científico Interdisciplinario de *red INVECA e.V.* se realizó en las dependencias del Katholische Hochschulgemeinde (KHG), ubicado en la Johann Wolfgang Goethe Universität en Frankfurt am Main. El evento contó 40 asistentes más la presencia de diversas autoridades del mundo académico, científico y diplomático.



Bamberg 2014

En la Otto-Friedrich-Universität Bamberg en Baviera se realizó el Encuentro Anual que ese año tuvo por tema: "Chile: intersticios y redes. Intervenciones. Interacciones. Integraciones" Cerca de 60 investigadores chilenos participaron de los workshops, paneles, exposiciones de pósters y sesiones plenarias.



Heidelberg 2013

En la Alte Aula de la Universidad de Heidelberg se llevó a cabo la II Reunión Anual de red INVECA e.V. En esta oportunidad estuvieron la en ese entonces Directora del Programa Capital Humano avanzado de CONICYT, Denise Saint-Jean, para referirse a los programas de financiamiento; y el ex Director Regional del Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD), Michael Eschweiler, quien destacó a Chile en la asignación de recursos.



Berlín 2012

Con el objetivo de mejorar la interacción entre investigadores chilenos que están desarrollando sus doctorados en Alemania y facilitar el desarrollo de iniciativas de investigación entre Alemania y Chile, fue lanzada red INVECA e.V. El evento contó con 70 investigadores chilenos y con la presencia del ex Embajador de Chile en Alemania, Jorge O'Ryan.

Foto: Bri Schneider



Participación de
red INVECA e.V.
en WTZ Sitzung /
Comisión Mixta
Interministerial
Ciencia y
Tecnología
Noviembre
2018 en Bonn,
Alemania



mali maeder



ÚNENOS



Fernanda Sepúlveda Simon

Doctoranda Technische Uni. Freiberg
Lehrstuhl für Marketing und
Internationalen Handel

Participé en el Encuentro Anual en 2019 de *red* INVECA e.V., que se realizó en Freiberg, en la universidad donde realizo mi doctorado. Escuchar las interesantes ponencias, interactuar con otros chilenos, escuchar de sus experiencias y periplos de sus investigaciones, me encantó. Encuentro que *red* INVECA es una buena plataforma de transferencia de conocimientos y red de contactos. Los encargados de esta extraordinaria iniciativa que me tocó conocer, están siempre dispuestos a colaborar y fomentar el desarrollo de otros chilenos en Alemania. Estoy muy contenta de pertenecer a esta Red y verlos cuando se realice el próximo encuentro.



Cassandra Contreras

Tuve el privilegio de asistir al Encuentro Anual de Freiberg, y me dio gusto saber que como comunidad podemos acercarnos para conocer el desarrollo y la investigación que hacemos. No solo para apoyarnos, sino también para debatir ideas y ponernos en contacto como compatriotas. Ahí radica principalmente la importancia de la Red y la necesidad de continuar con ella.

Geóloga de la Universidad de Atacama y doctoranda en estudios medioambientales de la Universidad Técnica de Freiberg



Sebastian Fernández

Un doctorado suele ser una investigación solitaria. En el encuentro de *red* INVECA me encontré de pronto no solo con varios congéneres, sino que con personas con las que se puede intercambiar ideas específicas al contexto chileno y cómo el estar en Alemania lo hace visible desde otra perspectiva. Además de ayudar a la investigación, conocí mucha gente que enriquece nuestro trabajo y aporta a nuestro desarrollo profesional.

Ingeniero Industrial. PhD Gestion del Transporte de la Movilidad en Karlsruhe Institute of Technology, KIT

Dr. Helmut Lehn

Successful international collaboration to face global challenges like climate change and its consequences urgently needs the transfer of scientific findings to specific social, cultural and political framework conditions in different societies. *red* INVECA affords a great opportunity to get a deeper insight in the particular European and Chilean conditions and thus enabling appropriate solutions.



Institut für Technikfolgen-
abschätzung und Systemanalyse
/ KIT
Research area Sustainability and
environment



Hidrogeóloga
del Dresdner
Grundwasser-
forschungszentrum
e.V.

Tania Roth

Al vivir en el extranjero, especialmente en un país donde no se habla tu lengua materna, te das cuenta de la importancia y el gran soporte que pueden entregar las redes internacionales como *red* INVECA. Tuve la suerte de conocer esta red el 2017 en la embajada chilena en un conversatorio sobre reinserción. Conversamos y discutimos sobre cómo es el escenario cuando se termina tu estadía en Alemania y debes volver a Chile, a qué desafíos te enfrentas y, sobre todo, qué cosas se podrían mejorar.

También participé el 2019 en el VIII Encuentro Anual de la Red en la ciudad minera Sajona de Freiberg, donde muchos compatriotas presentaron sus trabajos que están realizando en múltiples áreas de investigación en Alemania. Mi experiencia con *red* INVECA ha sido muy positiva y enriquecedora, me ha permitido conectar e intercambiar experiencias con muchos compatriotas. ¡Espero que pronto podamos volver a encontrarnos!

Sé parte de nuestras secciones

INVESTIGACIÓN

Organización de actividades científicas. Búsqueda y postulación a fondos concursables. Potenciar el aspecto científico e investigativo de la red.

Son bienvenidas personas de todas las áreas de la ciencia deseable que posean experiencia en este tipo de tareas.

✉ investigacion@redinveca.de

o simplemente
únetenos como

miembro

@info@redinveca.de



INTEGRACIÓN

Gestión de talento humano (base de datos). Apoyo a la llegada de investigadores chilenos a Alemania y alemanes a Chile.

Quienes deseen pueden participar del equipo de Integración. El manejo de alemán es especialmente bienvenido, pero no excluyente.

✉ integracion@redinveca.de

COMUNICACIONES

Gestión de medios, comunicación interna, organización del Encuentro Anual, herramientas online, relaciones públicas y asesoría en manejo de conflictos.

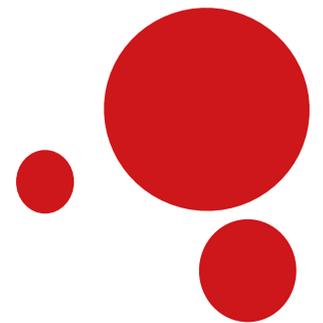
Tienes afinidad con las comunicaciones, eres comprometido/a y responsable. Entonces nos encantaría que fueras parte de nuestro grupo. Escríbenos y cuéntanos cómo te gustaría participar.

✉ comunicaciones@redinveca.de

¿Quiénes somos?

red INVECA e.V. es una entidad sin fines de lucro, independiente, no gubernamental e interdisciplinaria que cuenta con un equipo multidisciplinario de investigadores quienes actualmente desarrollan sus investigaciones en Alemania.

Nos une el deseo de fomentar la interacción entre los investigadores y diversos actores relacionados con el desarrollo en las distintas áreas del conocimiento, con miras a aportar al desarrollo científico y en el área educación por medio de la cooperación entre Chile y Alemania.



Chile fortalece sus acciones en Europa para potenciar la Innovación

Múnich será sede el 6 y 7 de octubre del lanzamiento de un *hub* tecnológico que abarcará los mercados de Alemania, España, Portugal, Francia, Bélgica, Holanda y Reino Unido. A través de esta plataforma empresas chilenas podrán expandirse a Europa

Con el objetivo de aumentar el éxito y número de innovaciones chilenas escalando al mercado europeo, este 2021 ProChile creará una plataforma de servicios que apoye el ingreso y desarrollo comercial de soluciones de alto valor agregado a la región. A través de esta plataforma se buscará vincular con los principales actores del ecosistema europeo, además de potenciar la colaboración en las líneas de Investigación y Desarrollo, *Venture Capital* y *Soft Landing*. Esta plataforma tendrá sede en Múnich y abordará los mercados de Alemania, España, Portugal, Francia, Bélgica, Holanda y Reino Unido, en un trabajo integrado entre las oficinas comerciales de ProChile y Embajadas de Chile en esos mercados.

El lanzamiento de este *hub* tecnológico será los días 6 y 7 de octubre en la capital bávara.

Chile tiene una destacada oferta de soluciones altamente innovadoras con un importante potencial de crecimiento global, por lo que es fundamental apoyar su crecimiento para que éste genere un impacto positivo en el desarrollo económico del país. “Para ProChile será una prioridad el fortalecer las herramientas de apoyo que facili-

Europa es una de las cunas de la innovación en el mundo. Y ProChile, para facilitar la internacionalización de la innovación chilena, ha logrado posicionarse como un actor relevante en una región compuesta por 7 de los 10 ecosistemas de innovación más atractivos y dinámicos del mundo, según el último Global Innovation Index.

ProChile
Innovation
Summit en
Múnich 2019



ten la expansión de estas empresas en Europa, tercer destino comercial. En años anteriores el foco estuvo en generar líneas de apoyo para que estas empresas escalaran a Latinoamérica y Norteamérica, primer y segundo destino, y ahora es momento de que aterricen en el “viejo continente”, señaló Sofía Del Sante, Representante Comercial de ProChile en Múnich.

Salud digital

Durante este mes cuatro empresas chilenas del sector salud digital y biotecnología, presentarán sus soluciones frente a socios de la Asociación Empresarial para América Latina (LAV), con el objetivo de concretar negocios o alianzas estratégicas con algunas de sus empresas socias. Esta es la primera de una serie de instancias de vinculación que se llevarán a cabo este año con dicha asociación alemana, abordando distintos

sectores como economía circular, *cleantech*, logística y transporte, fruto del convenio de colaboración firmado entre ProChile y esa Asociación en 2019.

Europa es el tercer destino de las innovaciones chilenas y para el Director General de ProChile, Jorge O’Ryan, “ahora es momento de fortalecer el apoyo que ProChile puede ofrecer a soluciones de alto valor agregado que se están produciendo en Chile, y escalando al viejo continente. En ese sentido, la colaboración con Alemania es fundamental, sobre todo porque es el primer socio comercial de Chile en Europa. Por ello en materia de innovación, hemos aprovechado esa excelente relación que tenemos y la reputación de nuestro país en este mercado para introducir nuevos productos y servicios de alto valor”, destacó.

Partners y Colaboradores

red
INVECA



red INVECA e.V. se ha consolidado como un referente de los investigadores y académicos chilenos en el exterior. Desde su formación ha mantenido un permanente y fructífero contacto con la Embajada de Chile en Alemania y las instituciones académicas chilenas y alemanas.

Embajadora Sra. Cecilia Mackenna, Embajada de Chile en Alemania

red INVECA e.V. realiza una importante contribución a la estrecha y fructífera cooperación científica chileno-alemana. ¡Será un agrado seguir cooperando este 2021!



Anna E. Richter, Consejera y Encargada Asuntos Económicos, Científicos y Tecnológicos y de Cooperación; Embajada de Alemania en Chile

red INVECA e.V. es un ejemplo de auténtica cooperación: sus miembros, investigadores e investigadoras de perfil internacional, forman un grupo activo que busca crecer e involucrar a otros, tanto instituciones como nuevos talentos. Esas dinámicas fortalecen los lazos entre Chile y Alemania, y con otras partes del mundo.



Dra. Inés Recio, Directora Ejecutiva Académica, Heidelberg Center para América Latina (HCLA).

Imagen: Tobias Schwerdt ©
Universität Heidelberg



Susanne Reischmann, Directora del Centro de Información del DAAD en Santiago de Chile

red INVECA e.V. es para el IC Santiago un puente entre el mundo científico chileno y alemán. Contar con esta importante red nos permite generar diálogos, crear y fortalecer vínculos de cooperación”.



Dra. Irma de Melo-Reiners, Directora Ejecutiva del Centro Universitario de Baviera para América Latina (BAYLAT)

Valoro mucho a red INVECA e.V. como socio estratégico de BAYLAT. Esta fructífera colaboración que se mostró también en el III. Encuentro Anual de red INVECA en Bamberg es un catalizador para fomentar la cooperación científica y académica entre Baviera y Chile.



Dra. Carla Gutierrez B. Directora del Depto. de Relaciones Internacionales, Universidad de O'Higgins (UOH)

red INVECA e. V. es una destacada plataforma de difusión y promoción científica de chilenos(as) en Alemania. Desde la Universidad de O'Higgins esperamos seguir colaborando para potenciar la cooperación científica entre Chile y Alemania.





red

INVECA

Red de Investigadores Chilenos en Alemania
www.redinveca.de | info@redinveca.de