



Programa de Evaluación Institucional

INFORME DE EVALUACIÓN EXTERNA DEL CENTRO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO TUCUMÁN

APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 013/13

Buenos Aires, octubre de 2012



Ministerio de
Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva
Presidencia de la Nación



Secretaría de Articulación
Científico Tecnológica
Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva

COMITÉ DE EVALUADORES EXTERNOS

Dr. Néstor Fernando Abdala

Dr. Roberto Carlos Abinzano

Dr. Jorge Adrián Cogno

Dr. Rubén Darío González

Dr. Roberto Martínez Nogueira

Dr. David Schiffrin

1. RESUMEN EJECUTIVO.....5

2. DESARROLLO DE LA EVALUACIÓN EXTERNA8

 INFORME DE AUTOEVALUACIÓN.....8

 VISITA Y EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL CCT-TUCUMÁN10

3. COORDINACIÓN CENTRO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO (CCT) Y UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN TERRITORIAL (UAT).....14

 CONTEXTO INSTITUCIONAL.....14

 INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN16

 ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN17

 INVESTIGADORES LIBRES.....19

 IMPACTO.....23

 - Publicaciones23

 - Presentaciones a congresos y reuniones científicas.....24

 - Transferencia.....24

 - Entrenamiento25

UNIDADES EJECUTORAS.....26

 UNIDAD EJECUTORA INSTITUTO SUPERIOR DE ESTUDIOS SOCIALES (ISES).....26

 - Equipo científico y líneas de investigación27

 - Laboratorio y fondos documentales28

- Museo y espacios de trabajo.....	29
- Publicaciones	29
UNIDAD EJECUTORA INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DEL LENGUAJE Y LA CULTURA (INVELEC).....	31
- Equipo científico y líneas de investigación	32
UNIDAD EJECUTORA INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN LUZ, AMBIENTE Y VISIÓN (ILAV)	36
- Equipo científico y líneas de trabajo.....	37
- Organización y gestión.....	39
- Transferencia.....	40
UNIDAD EJECUTORA INSTITUTO DE QUÍMICA DEL NOROESTE ARGENTINO (INQUINOA)	42
- Producción y líneas de investigación	43
- Transferencia.....	47
- Organización y gestión.....	48
UNIDADES EJECUTORAS PROIMI, CERELA E INSIBIO	51
- Líneas de investigación y desarrollo.....	51
- Organización y gestión.....	52
- Características y consideraciones particulares	53
UNIDAD EJECUTORA PLANTA PILOTO DE PROCESOS INDUSTRIALES MICROBIOLÓGICOS (PROIMI)	54
UNIDAD EJECUTORA CENTRO DE REFERENCIA PARA LACTOBACILOS (CERELA)	56
UNIDAD EJECUTORA INSTITUTO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS (INSIBIO).....	58
UNIDAD EJECUTORA INSTITUTO SUPERIOR DE CORRELACIÓN GEOLÓGICA (INSUGEO).....	61

- Recursos científicos y líneas de investigación	62
- Transferencia.....	65
- Organización y gestión.....	66
- Infraestructura y equipamiento.....	68
4. CONCLUSIONES	70

1. RESUMEN EJECUTIVO

El Centro Científico Tecnológico de Tucumán (CCT-Tucumán) es una organización valiosa, de trayectoria prestigiosa, que ha alcanzado logros importantes. A través de las Unidades Ejecutoras (UE) bajo su órbita, realiza contribuciones significativas a la transformación de una región con características muy específicas y de importancia para el desarrollo nacional. Las numerosas actividades de transferencia y extensión hacia el sector productivo y la comunidad que el CCT-Tucumán lleva a cabo acrecientan día a día el aprecio ganado entre las autoridades gubernamentales y otros destinatarios de su labor. El compromiso y esfuerzo sostenidos de sus calificados recursos humanos se traducen en productos de señalado impacto social, como la Leche BIO, la Bioflora, el Yogurito y el programa de recuperación cultural e histórica, entre otros.

La labor científica de las Unidades Ejecutoras es importante. Sus proyectos realizan aportes significativos, relevantes al desarrollo de las disciplinas involucradas y a la resolución de problemas, en particular de carácter regional. Las publicaciones son abundantes y originales, aun cuando con respecto a este punto el Comité de

Evaluadores Externos (CEE) recomienda una mayor sistematicidad en su identificación y búsqueda de impacto. Se señala que se han recogido opiniones críticas con respecto a las prácticas de evaluación del CONICET, apuntándose que éstas deben dar mayor énfasis a la formación de científicos jóvenes y a una mayor presencia internacional de la ciencia argentina.

Sin menoscabo del destacable valor de estas y otras muchas contribuciones, el CCT-Tucumán exhibe también algunas dificultades a la hora de imprimir organicidad y una estrategia de desarrollo general al conjunto heterogéneo de UE bajo su órbita, un fenómeno que parecería repetirse en cada una de éstas. El CEE considera que esta situación está vinculada con la frágil definición de objetivos generales a largo plazo que enmarquen y orienten las decisiones estratégicas y tácticas de la Institución. En este escenario, la conducción del CCT-Tucumán se muestra más enfocada en el tratamiento de temas administrativos y operativos que, por ejemplo, en problemas de integración y coordinación de las UE, u otras cuestiones similares de naturaleza más sustantiva y estratégica. Si bien los lineamientos de desconcentración del CONICET podrían validar esta situación, el espíritu que anima al decreto de organización del sistema no se observa plenamente incorporado en la gestión del CCT-Tucumán, requiriéndose un liderazgo con una clara visión de construcción institucional con orientación de futuro.

El CEE consideró, sobre la base de las presentaciones hechas y el análisis de la producción, que el valor agregado resultante de la creación del CCT-Tucumán había sido sumamente modesto. Además de la prestación de apoyo administrativo que ha sido bien recibido tanto por las UE como por los investigadores no incorporados a éstas, al cabo de cinco años de funcionamiento y considerando el número de profesionales involucrados, su creación ha tenido una baja influencia en la labor y en la integración de las UE. Una demostración de este estado de cosas es el bajo porcentaje de publicaciones involucrando más de una UE (3% del total durante el periodo evaluado).

No obstante, como se plantea en el presente informe, el CEE está convencido de que la Institución cuenta con los recursos humanos necesarios para avanzar exitosamente en la asunción de un papel más activo, tanto en materia de coordinación interna como de articulación con el medio, que resulte en la constitución de un importante centro científico y tecnológico regional, impulsando para ello incluso modificaciones normativas que faciliten la coordinación y articulación de iniciativas y trabajos del CCT-Tucumán y las UE con los gobiernos provinciales de la región.

A su vez, el CEE identificó otras oportunidades de mejora, como es el caso de la Dirección de Vinculación

Tecnológica, de desarrollo incipiente. Por su parte, la Unidad Administrativa Territorial (UAT) a cargo del CCT-Tucumán lleva adelante tareas reconocidas como valiosas, eficientes y provechosas por las UE y los investigadores sin vinculaciones con ellas, debiéndose avanzar en la integración efectiva en la medida de lo posible y de su conveniencia evaluada caso por caso con el CCT-Tucumán.

El CCT-Tucumán y las UE cuentan con una dotación altamente calificada de recursos humanos, reconocida en la comunidad científica y con una experiencia de transferencia significativa. Las UE realizan una importante labor en materia de formación, con numerosos becarios. La participación de investigadores en actividades docentes de grado, posgrado y doctorales en el marco de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT) constituye una contribución muy destacable al desarrollo de capacidades de la región. La composición disciplinaria, por su diversidad, puede dar lugar a un mayor impulso a trabajos coordinados o conjuntos a través de políticas de interacción y colaboración entre UE.

Con respecto a los investigadores libres, es decir, sin inserción orgánica prevista por la estructura del CCT-Tucumán, éstos constituyen un tema clave de abordaje desde la perspectiva del CONICET, tanto porque comprenden al 35% del personal, como por el valor de

sus contribuciones. Sin dudas, su estatus sui generis dificulta la identificación, el relacionamiento y el seguimiento de los indicadores de mejora de estos investigadores con el CCT.

La heterogeneidad de trayectorias, temáticas y escalas de las UE se manifiesta también en los procesos de trabajo. Aunque el clima institucional observado es francamente positivo, sería importante imprimir mayor colaboración, tanto interna como externa, y dinamismo.

Desde el punto de vista interno, es posible detectar carencias y áreas de vacancia. Sin embargo, necesitan aún identificarse de modo explícito y preciso a partir de acciones encaradas en forma orgánica en materia prospectiva, con visión estratégica y de manera alineada con las políticas del CONICET y las previsiones del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCTI) 2012-2015.

De cara a la comunidad en que se insertan, las UE no exhiben mecanismos sistemáticos y formales adecuados para el relevamiento y la detección de necesidades y demandas, tanto sociales como productivas, a escala local y regional.

De acuerdo con el Informe de Autoevaluación, no se detecta una convicción sobre la necesidad de un plan estratégico a mediano y largo plazo. Este documento pone en evidencia oportunidades de mejora, entre las

que cabe mencionar las relacionadas con datos que respalden los juicios, la disponibilidad de memorias actualizadas, y la justificación de las actividades más destacables de cada UE. Estas falencias debilitan el sustento de las conclusiones a que se arriba y deberían ser subsanadas.

La información recogida por el CEE durante y a posteriori de la visita al CCT-Tucumán permite concluir que la Institución goza de un buen grado de reconocimiento y estima en diferentes ámbitos (científicos, sociales, económicos, de formación de personal y de gobierno), y que ese aprecio está respaldado por indicadores claros y de buena calidad.

En las páginas siguientes se explican con mayor detalle los juicios del CEE que justifican estas observaciones generales, al tiempo que se señalan algunas oportunidades de mejora detectadas y se formulan sugerencias

2. DESARROLLO DE LA EVALUACIÓN EXTERNA

La tarea del CEE se dividió en tres etapas principales. La primera, de lectura y análisis de la autoevaluación realizada por el CCT-Tucumán. La segunda, de visita a la Institución y sus UE, ocasión de diálogo e intercambio con autoridades, investigadores, becarios y demás. La tercera, de elaboración de la evaluación propiamente dicha. A continuación, se reseñan los aspectos salientes del proceso.

INFORME DE AUTOEVALUACIÓN

Entre el 16 de julio y el 6 de agosto, el CEE se aplicó a la lectura y análisis de los documentos enviados por el Proyecto de Evaluación Institucional (PEI) relativos a la autoevaluación del CCT-Tucumán.

Con una muy buena resolución gráfica, el Informe de Autoevaluación presenta información parcialmente relevante y pertinente respecto de los juicios allí

formulados. Sin embargo, aunque se ajustó a una metodología adecuada y participativa, no parece haber generado un debate en profundidad sobre la orientación estratégica del CCT-Tucumán y tampoco, por ende, una comprensión compartida de los problemas institucionales y regionales.

El Resumen Ejecutivo del Informe de Autoevaluación (pp. 10 a 17) recoge la mayoría de los problemas que el CEE ha observado, con una coincidencia importante en la identificación de los temas que requieren atención. Las principales conclusiones de esta sección del Informe podrían resumirse del siguiente modo.

- Deben precisarse en un documento y con mayor detalle las funciones y modos de funcionamiento del CCT-Tucumán.
- Es necesario avanzar en la construcción de la identidad institucional, de la cooperación entre las unidades que integran el CCT y en el sentido de pertenencia.
- La definición de áreas prioritarias y de vacancia deberían ir acompañadas de financiamientos específicos por parte del CONICET.
- Existe una fragmentación de proyectos de investigación y desarrollo resultantes de iniciativas individuales sin un marco institucional que los oriente.

- Faltan incentivos para el desarrollo de proyectos interinstitucionales e interdisciplinarios.
- Se necesita una mayor relación con el medio productivo local.
- Las actividades de vinculación deben estimularse con iniciativas de parte de la conducción del CCT y de políticas del CONICET.

Este listado no establece, sin embargo, lineamientos sobre prioridades. La descripción de éstas en la sección "B.-Políticas y Estrategias" muestra que el CCT-Tucumán tiende a identificar la definición de una estrategia de desarrollo con la resolución de problemas edilicios y la creación de un polo tecnológico sin una visión clara de lo que se espera lograr con esto. Asimismo, las conclusiones no parecen tomar en cuenta que el CCT-Tucumán cubre también el área de las ciencias sociales y humanísticas, cuyas actividades son de gran valor por las múltiples proyecciones que trascienden a la región del excelente trabajo que realizan las UE correspondientes.

La autoevaluación resume las principales líneas de investigación, sin reflejar en todos los casos cabalmente la riqueza de la producción de las UE en materia científica, de transferencia y de articulación con el medio. Por otra parte, pone de manifiesto las dificultades del CCT-Tucumán en cuanto a la implementación de un sistema de gestión formal, dotado de indicadores apropiados

sobre la actividad del conjunto de la Institución que permitan fundar juicios acerca de sus avances en materia de eficiencia, relevancia, cooperación con el medio y sinergias entre las UE. En consonancia, tampoco se dispone de una visión ni un plan para perfeccionar su funcionamiento. Al respecto, en la autoevaluación se hace referencia a un Plan de Implementación del Sistema de Gestión de la Calidad 2009-2011, pero no se brindan precisiones que sugieran su aplicación regular y sostenida, ni se informan evidencias sobre resultados.

Algunos comentarios incluidos en el Informe de Autoevaluación carecen de fundamentación suficiente y, en algunos casos, resultan difíciles de comprender¹. Problemas en la descripción de las capacidades y actividades impiden que se refleje adecuadamente lo más

¹Por ejemplo, no se explica por qué el Consejo Asesor no ha funcionado (pp. 50-51); la mención de la poca periodicidad de sus reuniones parecería indicar un gerenciamiento laxo. Asimismo, la producción científica está descripta en forma confusa (p. 99-101). Solo se presentan resultados para el año 2010 (Figuras 37-39) y la información en la Tabla 3 (p. 101) contradice lo que se informa en las bases de datos (Web of Science): el número de artículos reportados entre 2007 y 2010 en esta Tabla es de 1059 mientras que para un periodo mayor, entre 2007 y 2012, el número indicado en la Web of Science es de 533, cerca de la mitad de lo informado en la Tabla 3. Otra debilidad se detectó en la incorrecta descripción de la instrumentación en microscopía electrónica del Centro Integral de Microscopía Electrónica (CIME).

importante y novedoso del funcionamiento de las UE que conforman el CCT-Tucumán: el desarrollo de investigación de buen nivel en áreas no sólo relacionadas con la ciencia contemporánea sino también con problemas sociales del noroeste argentino.

Por último, conviene indicar que el Informe de Autoevaluación facilitado a los miembros del CEE no incluía sus anexos. En consecuencia, la información incluida en éstos no estuvo disponible para los evaluadores externos antes de viajar al CCT-Tucumán, circunstancia que impuso restricciones a la productividad de la visita pues demandó un esfuerzo de recopilación que restó tiempo que debería haberse utilizado para profundizar cuestiones previamente detectadas.

VISITA Y EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL CCT-TUCUMÁN

Las actividades realizadas en torno a la visita al CCT-Tucumán se ajustaron a la siguiente agenda, preparada por la Subsecretaría de Evaluación Institucional.

- **Lunes 6 de agosto (Ciudad Autónoma de Buenos Aires)**

- Reunión con la Subsecretaría de Evaluación Institucional: presentación de la actividad.
 - Presentación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Caracterización general. Relación con el CCT-Tucumán.
 - Presentación del Programa de Evaluación Institucional y de los objetivos de la evaluación externa. Lineamientos para la visita.
 - Intercambio de opiniones respecto del informe de autoevaluación elaborado por el CCT-Tucumán. Análisis del informe de autoevaluación según pautas de la guía e identificación de información faltante.
- **Martes 7 de agosto (San Miguel de Tucumán)**
 - Presentación del informe de autoevaluación del CCT-Tucumán por parte de las autoridades (Director, Vicedirector) y la Comisión de Autoevaluación.
 - **Instituto de Química del Noroeste Argentino (INQUINOA).** Breve presentación de las principales líneas de investigación. Intercambio entre investigadores y evaluadores. Recorrida con

entrevistas a becarios y personal de apoyo. Evaluadores externos: Dr. Rubén González, Dr. David Schiffrin y Dr. Jorge Cogno.

- **Instituto Superior de Estudios Sociales (ISES).** Breve presentación de las principales líneas de investigación. Intercambio entre investigadores y evaluadores. Recorrida con entrevistas a becarios y personal de apoyo. Evaluadores externos: Dr. Néstor Abdala, Dr. Roberto Abinzano y Dr. Roberto Martínez Nogueira.
- **Visita a la Unidad de Administración Territorial (UAT).** Entrevista con el Coordinador de la UAT y con los representantes de cada una de las áreas que lo conforman (Administración, Recursos Humanos, Comunicación, Vinculación Tecnológica, Servicios Centrales). Reunión con autoridades del CCT-Tucumán (Director y Vicedirector). Evaluadores externos: Dr. Rubén González, Dr. David Schiffrin, Dr. Jorge Cogno y Dr. Néstor Abdala, Dr. Roberto Abinzano y Dr. Roberto Martínez Nogueira.
- **Instituto de Investigación en Luz, Ambiente y Visión (ILAV).** Breve presentación de las principales líneas de investigación. Intercambio entre investigadores y evaluadores. Recorrida con entrevistas a becarios y personal de apoyo.

Evaluadores externos: Dr. David Schiffrin y Dr. Jorge Cogno.

- **Instituto de Investigaciones del Lenguaje y la Cultura (INVELEC).** Breve presentación de las principales líneas de investigación. Intercambio entre investigadores y evaluadores. Recorrida con entrevistas a becarios y personal de apoyo. Evaluadores externos: Dr. Néstor Abdala y Dr. Roberto Abinzano.
- **Reunión con el Consejo Directivo del CCT-Tucumán.** Evaluadores externos: Dr. Néstor Abdala, Dr. Roberto Abinzano, Dr. Jorge Cogno, Dr. Rubén González, Dr. Roberto Martínez Nogueira y Dr. David Schiffrin.
- **Miércoles 8 de agosto (San Miguel de Tucumán)**
 - **Planta Piloto de Procesos Industriales Microbiológicos (PROIMI).** Breve presentación de las principales líneas de investigación. Intercambio entre investigadores y evaluadores. Recorrida con entrevistas a becarios y personal de apoyo. Evaluadores externos: Dr. Rubén González, Dr. David Schiffrin y Dr. Roberto Martínez Nogueira.

- **Instituto Superior de Correlación Geológica (INSUGEO).** Breve presentación de las principales líneas de investigación. Intercambio entre investigadores y evaluadores. Recorrida con entrevistas a becarios y personal de apoyo. Evaluadores externos: Dr. Néstor Abdala, Dr. Roberto Abinzano y Dr. Jorge Cogno.
- **Reunión con representantes de los investigadores denominados “libres”.** Evaluadores externos: Dr. Néstor Abdala, Dr. Rubén González, Dr. David Schiffrin y Dr. Roberto Martínez Nogueira.
- **Reunión con el Consejo Asesor del CCT-Tucumán.** Intercambio con los integrantes del Consejo Asesor (Universidad Nacional de Tucumán, Universidad San Pablo-T, Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Tucumán, Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino, la Secretaría de Estado de Innovación y Desarrollo Tecnológico (SIDETEC), la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), la Unión Industrial de Tucumán y la Comisión de Ciencia y Tecnología de la Legislatura Provincial). Evaluadores externos: Dr. Néstor Abdala, Dr.

Roberto Martínez Nogueira y Dr. Roberto Abinzano.

- **Centro de Referencia para Lactobacilos (CERELA).** Breve presentación de las principales líneas de investigación. Intercambio entre investigadores y evaluadores. Recorrida con entrevistas a becarios y personal de apoyo. Evaluadores externos: Dr. Rubén González, Dr. David Schiffrin y Dr. Jorge Cogno.
- **Reunión con usuarios externos del CCT-Tucumán. Sector Público:** Gabriela González o Carolina Nacher (Ministerio de Desarrollo Social de Tucumán), Juan Navarro (Ministerio de Desarrollo Productivo de Tucumán), Mili Ojeda (Ministerio de Educación de Tucumán), Ing. Luis María Maldonado (INTA), Dr. Caro (SIDETEC-UNT), Dr. De Felice (INTI), Beatriz Torres Correa (Municipalidad de San Miguel de Tucumán). **Sector Privado:** Pedro Ruarte (Presidente Biblioteca Alberdi), Lucas Medici (Lácteos Cerros Tucumanos), Dr. Placeriano (Tecnovinc), Agustín Gonzalez (Cooperativa COTA), Ing. Sánchez Loria (Asociación de Productores de Leche de Tucumán - Aproleche). Evaluadores externos: Dr. Néstor Abdala, Dr. Roberto Abinzano, Dr. Jorge Cogno y Dr. Roberto Martínez Nogueira.

- **Instituto Superior de Investigaciones Biológicas (INSIBIO).** Breve presentación de las principales líneas de investigación e intercambio entre investigadores y evaluadores. Recorrida con entrevistas a becarios y personal de apoyo. Evaluadores externos: Dr. Dr. Rubén González y Dr. David Schiffrin.
- **Jueves 9 de agosto (Ciudad Autónoma de Buenos Aires)**
 - Reunión de trabajo de los Evaluadores Externos con el propósito de elaborar las conclusiones preliminares de la visita.
- **Viernes 10 de agosto (Ciudad Autónoma de Buenos Aires)**
 - Cierre de las conclusiones de la visita y presentación de las conclusiones preliminares ante autoridades de la Secretaría de Articulación Científico Tecnológica y del CCT-Tucumán.

La agenda de la visita permitió validar la autoevaluación y permitió el diálogo con actores internos y externos, así como el acceso a variedad de miradas y juicios sobre la

situación actual y perspectivas de desarrollo del CCT-Tucumán.

El CEE fue recibido muy positivamente, debiendo destacarse las innumerables muestras de colaboración e interés por parte de las personas entrevistadas y los ámbitos visitados, con una gran predisposición a brindar información y discutir aportes.

Como ya se indicó, dado que no se contó anticipadamente con parte de la información cuantitativa relevante, la tarea de evaluación sufrió algunas restricciones, que fueron parcialmente superadas por los datos puestos a disposición del CEE durante y después de la visita al CCT-Tucumán.

La intensa actividad desplegada en esta etapa fue coronada por una rica jornada de debate entre los miembros del CEE, la elaboración de una evaluación preliminar y la presentación de ésta ante las autoridades del CCT-Tucumán, otros representantes de esa Institución y responsables de la Subsecretaría de Evaluación Institucional.

3. COORDINACIÓN CENTRO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO (CCT) Y UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN TERRITORIAL (UAT)

El prestigio del CCT-Tucumán está debidamente fundado en la trayectoria de sus UE, la calidad de sus recursos humanos, su relación con la Universidad Nacional de Tucumán (UNT) y en los resultados e impactos de su producción.

Con importantes logros en la formación de recursos humanos, la calidad y relevancia de los aportes científicos y técnicos se refleja tanto en publicaciones como en múltiples actividades entramadas con el quehacer cultural, productivo e institucional de la región. El CCT-Tucumán y sus UE han establecido lazos fuertes y significativos con la academia, el sector productivo y las instancias de gobierno local y provincial. En conjunto, estos logros indican sensibilidad, capacidad y atención a las necesidades de diferentes sectores de la comunidad.

A pesar de sus capacidades, de los logros alcanzados y del avance en su institucionalización como polo de

proyección nacional y regional, aún no se ha materializado plenamente el valor agregado que el CCT-Tucumán podría generar.

Las UE funcionan conforme a sus propios lineamientos, sin mayor articulación con las demás. A pesar de contarse con órganos de gestión como el Consejo Directivo, el CCT-Tucumán no ha definido todavía una clara visión estratégica y un plan consistente con ésta, carencias que constituyen limitaciones importantes para implementar políticas de gestión integrada y desarrollar y aprovechar eventuales sinergias.

CONTEXTO INSTITUCIONAL

El CCT-Tucumán está integrado por UE de doble dependencia (CONICET-UNT). Esta Universidad, de larga trayectoria, fuerte visibilidad y prestigio en el medio, brinda un contexto inmediato propicio para la efectividad y proyección del CCT, con relaciones que se canalizan a través del paralelismo e inserción de las Facultades y Departamentos y sus integrantes en el plantel de investigadores de las UE y en el ejercicio de la actividad docente.

Esta asociación podría tener un impacto mayor a través de una más explícita y profunda articulación estratégica. La carencia de un plan estratégico del CCT-Tucumán se manifiesta en objetivos y metas difusos y no plenamente compartidos, una conducción centrada en problemas principalmente operativos, con déficits en la formulación de estrategias y políticas; y una comprensión no acabada de las problemáticas institucionales y de los potenciales de relacionamiento con el medio. Todo esto, por un lado, dificulta asumir una orientación hacia la mejora continua y definir un programa que, en el marco de una estrategia expresa, promueva el despliegue pleno de las capacidades institucionales; por otro, alienta un funcionamiento no integrado, sin la adecuada coherencia y coordinación de las actividades.

El contexto es también rico institucionalmente. Tucumán es el centro real de una región del país integrada por varias provincias, algunos de cuyos gobiernos tienen políticas de promoción científica y tecnológica. Esta región cuenta con universidades públicas y privadas, e instituciones de investigación (entre otras, la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, ya evaluada por el Programa de Evaluación Institucional del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva). Allí se desarrollan actividades económicas largamente arraigadas, demandantes de conocimientos,

capacidad empresarial e intensa vida cultural. Debe inferirse la importancia que estos actores confieren a los conocimientos científicos y tecnológicos y, por ende, su interés en las acciones del CCT-Tucumán. Por esta razón, deberían integrarse en el Consejo Asesor de la Institución (muchos lo están formalmente) a fin de aportar sus percepciones, inquietudes, demandas y evaluaciones. Dado que el Consejo no funciona, a pesar de haber tenido una reunión constitutiva, su regularización y el aprovechamiento de sus aportes deberían constituir una prioridad para la conducción del CCT-Tucumán. A propósito, si bien es deseable alcanzar la mayor y más amplia representación posible, tal vez sea conveniente poner en marcha el Consejo Asesor comenzando por convocar a las entidades más receptivas y/o interesadas en reunirse y participar, y a medida que el Consejo así conformado tome impulso, extender la convocatoria a otros representantes.

Sin dudas, las debilidades detectadas podrían comenzar a neutralizarse mediante un cambio en el funcionamiento de las diversas instancias de gestión. Con este fin, sería conveniente un redireccionamiento de los esfuerzos del Consejo Directivo y del Consejo Asesor del CCT-Tucumán a fin de lograr una mejor identificación de los problemas comunes y la generación de consensos para su resolución. Para esto, sería necesario que esos cuerpos

colegiados establezcan un modo de funcionamiento — que, por ahora, no está debidamente formalizado— capaz de facilitar la capitalización de sus contribuciones.

INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN

Como se anticipó, no se cuenta con un plan estratégico que explicita, por una parte, el alineamiento de la actividad del CCT-Tucumán con las políticas del CONICET y las prioridades del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCTI) 2012-2015; y por otra, las políticas internas propias para el desarrollo de áreas de vacancia y actividades detectadas como clave para el desarrollo de la región.

Aun cuando la integración, unidad, identidad y coordinación entre las UE que conforman el CCT-Tucumán no se ha alcanzado todavía, la Autoevaluación afirma que existe una orientación estratégica implícita, manifestada en el objetivo compartido de creación de un polo tecnológico regional. El CEE ha percibido una gran expectativa y consenso sobre la conveniencia de creación de este polo cuya consecución requerirá de una inversión cuantiosa y un horizonte temporal de mediano plazo. Sin

embargo, no se han encontrado referencias, planes o evidencias con respecto a los procesos a los que el polo daría lugar en materia de sinergias y potenciación de capacidades, ni tampoco sobre cuál sería el impacto en materia de vinculación y transferencia, aspectos que exhiben resultados exitosos pero aún mejorables. Se advierten los aportes eventuales de este polo o proyecto de inversión en lo referido a infraestructura y, eventualmente, como foco de irradiación de conocimientos y de vinculación con la comunidad, pero sin que estén identificadas claramente las consecuencias para cada Unidad Ejecutora y para el conjunto de su instalación y puesta en marcha.

Si bien el CEE valora muy positivamente acciones de articulación con el medio desarrollada por varias UE, parecerían el resultado de iniciativas de los investigadores y de las UE, sin una política institucional dirigida a incrementarlas en número, calidad y relevancia.

En materia de investigación y desarrollo, no están definidas de modo explícito las prioridades temáticas y la proyección futura de las actividades, tanto en lo referido a los programas de investigación como en las contribuciones a la resolución de problemas relevantes para la región. El CEE pudo identificar líneas de investigación que evidencian continuidad y resultados significativos en materia de calidad y pertinencia. A la vez,

encontró que el número de proyectos interdisciplinarios es modesto.

En relación con la UNT, el vínculo de doble pertenencia de las UE no tiene un encuadre preciso ni mecanismos que aseguren un diálogo institucionalizado entre el CCT-Tucumán y la Universidad. Las relaciones se canalizan a través de modos informales de relacionamiento, asentados en el doble carácter de docentes e investigadores del personal científico.

ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN

Ajustado a los términos previstos por el decreto que regula su funcionamiento, el modelo de organización y gestión del CCT-Tucumán se encuentra aún en proceso de consolidación.

La Unidad de Administración Territorial (UAT) está constituida y adecuadamente formalizada, con déficits en materia atención a la función de vinculación aunque en vía de superación a través de un mayor alineamiento con las Oficinas Centrales del CONICET.

Los procesos de decisión del Consejo Directivo ofrecen importantes oportunidades de mejora en materia de construcción de agenda, coordinación, articulación con el medio y continuidad en el seguimiento de los temas tratados. Por su parte, las UE presentan procesos decisorios más bien anclados en las tradiciones e inercias institucionales de cada una, no advirtiéndose problemas mayores.

Como se anticipó, el Consejo Asesor no funciona. Debería revisarse su composición, aclararse su papel y contribuciones, interesar a las instituciones con representación en él, darse un plan de trabajo y realizar acciones de involucramiento de las instituciones de interés para el CCT-Tucumán de manera de enriquecer al medio y, a la vez, enriquecerse a través de una interacción continua y sistemática.

El CEE entiende que podría darse mayor sistematicidad y regularidad a los mecanismos para socializar información, establecer modos regulares de comunicación y estimular la participación activa de sus miembros. La lógica específica de funcionamiento del Consejo Directivo y la especificidad de las temáticas introducen algunos problemas para la articulación y desalientan involuntariamente intercambios potencialmente muy productivos. Por tal razón, se entiende que es fundamental la labor de construcción de una agenda que

articule temas de interés del conjunto con los propios de cada UE, la atención de asuntos de rutina con otros de mayor relevancia institucional y política, y el seguimiento y la evaluación de las acciones emprendidas.

Una nueva dinámica en la operación del Consejo Directivo podría, por ejemplo, promover la replicación de las valiosas experiencias de trabajos interdisciplinarios realizados². El Consejo Directivo debería brindar una mayor atención a la promoción de esfuerzos colaborativos y conjuntos, con promoción y gestión desde el CCT-Tucumán, consolidando la relevancia nacional y regional de la labor de investigación y atendiendo de manera más integral las necesidades y demandas.

En lo referido al personal científico, técnico y administrativo, en el transcurso de los encuentros y reuniones celebrados en Tucumán, el CEE no ha percibido ni recibido disconformidades significativas con respecto a la gestión, excepto por parte de los investigadores libres, quienes expresaron su aspiración a participar en el proceso de toma de decisiones mediante una representación en el Consejo Directivo. Por lo demás, la

² Cfr. en el siguiente apartado (“4. Unidades Ejecutoras”), por ejemplo, el proyecto de investigación del INQUINOA sobre antibióticos y medicina tradicional de la región andina.

principal demanda se centró en lo edilicio y en el acceso a equipamientos pesados. En la visión de los entrevistados, la satisfacción de estos requerimientos daría solución a la mayor parte de los problemas identificados.

La percepción del CEE es coincidente en cuanto a que la infraestructura y el equipamiento observados no son siempre y en todos los casos suficientes o los más adecuados. Incluso, en ocasiones, la doble dependencia CONICET-UNT genera tensiones en cuanto a las condiciones para la utilización por los investigadores y/o el mantenimiento de los equipos. Siendo deseable la doble dependencia por el enriquecimiento que supone para la producción científica y tecnológica, resultaría de gran ayuda que se diseñen e implementen mecanismos de gestión entre ambas instituciones a fin de ordenar más eficientemente el uso y mantenimiento de los espacios, la infraestructura y las herramientas.

Algunas falencias en seguridad e higiene merecen una nota aparte. Sin menoscabo de las acciones pertinentes en curso observadas *in situ* por el CEE, resulta necesario emprender la formulación de un plan integral en esta materia, que incluya el correspondiente estudio de factibilidad, la determinación de las fuentes de financiación y las etapas y modalidades de implementación.

INVESTIGADORES LIBRES³

Los investigadores no incorporados a UE localizadas en el área de influencia del CCT-Tucumán, denominados "investigadores libres", constituyen el 35% del total de investigadores. El siguiente cuadro informa la distribución (agrupados por área del conocimiento) de los miembros de la Carrera de Investigador Científico (CIC), la Carrera del Personal de Apoyo (CPA) y los becarios.

³ Para esta parte del informe, se contó con la inestimable ayuda de las doctoras Claudia Szumik y Mercedes Lizarralde de Grosso.

ÁREA	CARRERA DE INVESTIGADOR CIENTÍFICO (CIC)	CARRERA DEL PERSONAL DE APOYO (CPA)	POSDOCTORADO	DOCTORADO	TOTAL
Biología	41	5	15	35	96
Ciencias de la Tierra	19	8	8	20	55
Ciencias Agrarias	19	0	5	33	57
Humanidades	13	0	7	29	49
Tecnología	S/D	S/D	S/D	S/D	9
Total	92	13	35	117	266

A pesar de su significativo peso relativo, el Informe de Autoevaluación no se exhibió sobre su trabajo de manera suficiente, explicitando —por ejemplo— su productividad, su rol en la formación de recursos humanos o sus necesidades. La cantidad y calidad del trabajo que desarrollan torna sorprendente que no hayan sido incluidos con mayor protagonismo en el informe de autoevaluación. El CEE aprecia que resulta evidente la ausencia de participación de los investigadores libres en los procesos decisorios del CCT-Tucumán.

Durante la visita, el CEE dialogó con grupos de estos investigadores para recoger sus apreciaciones. Estos expresaron su satisfacción con el trabajo de la UAT del CCT-Tucumán en relación con la facilitación de las tramitaciones. Se considera unánimemente que la Unidad Administrativa y sus servicios representan un paso importante hacia una mayor eficiencia y celeridad en el tratamiento de los asuntos administrativos del CONICET, superando muchos de los obstáculos vinculados a la distancia con respecto a la Sede Central. Para los entrevistados, las necesidades mayores se vinculan con la infraestructura edilicia, el acceso a Internet y, por esta vía, a la biblioteca del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MinCyT), la disponibilidad de vehículos para el desarrollo de las investigaciones de

campo y, especialmente, en la participación en la toma de decisiones del CCT-Tucumán.

La mitad de los investigadores libres trabaja en Ciencias Naturales: 49 investigadores (4 principales, 8 independientes, 23 adjuntos y 14 asistentes), 21 becarios postdoctorales, 45 becarios doctorales y 5 miembros de la CPA. Estos investigadores tienen una larga y reconocida trayectoria en investigación, con una productividad alta y sumamente importante. La mayoría desarrolla su trabajo en la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo y en la Fundación Miguel Lillo, instituciones situadas en el mismo predio. El resto de los investigadores en Ciencias Naturales trabaja en el predio de la UNT en Horco Molle.

Para ejemplificar, se seleccionaron grupos de investigación entre los libres con más cantidad de investigadores. El Instituto Superior de Entomología (INSUE) está integrado por 11 investigadores, 8 de CONICET, 4 becarios postdoctorales, 14 tesis doctorales, dos maestrandos, 1 docente de la UNT, 7 estudiantes de grado y 3 miembros de personal de apoyo (uno de CONICET y dos de la UNT). Cuenta con 9 proyectos en ejecución: 2 Proyectos de Investigación Plurianuales (PIP) del CONICET; 4 del Consejo de Investigación de la UNT; uno de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT); uno del

Ministerio de Ciencia y Tecnología (MinCyT) y uno del Ministerio de Salud de la Nación. El Instituto realizó 121 publicaciones entre 2007 y 2011 (24 por año, a razón de 2,1 por investigador). Una gran porción de éstas fue en revistas con buen factor de impacto. Resulta también destacable la participación de uno de sus investigadores en la creación del programa *Tree analysis using New Technology* (TNT) para búsqueda de árboles filogenéticos, ampliamente reconocido y usado por la comunidad científica internacional. El INSUE desarrolla trabajos de extensión, actuando como centro de referencia para la determinación de artrópodos plaga, de interés médico, veterinario y agronómico nacional e internacional para diferentes organizaciones gubernamentales y empresas privadas.

El área de herpetología está cubierta por el Instituto de Herpetología, conformado por 7 investigadores del CONICET (2 asistentes, 3 adjuntos y 2 independientes) y 4 becarios. Durante los últimos cinco años, se publicaron 98 trabajos (sin incluir los capítulos en libros), muchos de éstos en revistas con buen factor de impacto en ciencias morfológicas y sistemáticas.

Por su parte, el Instituto de Ecología Regional cuenta con 34 integrantes (8 investigadores del CONICET, 2 profesores de la UNT, 14 becarios doctorales y 3 becarios postdoctorales). Este grupo, que se desempeña en

dependencias de la UNT en Horco Molle, es también muy productivo. Entre 2011 y parte de 2012, realizó 54 publicaciones (numerosas, en revistas con buen factor de impacto) y 20 presentaciones ante congresos. En la actualidad, tiene 12 subsidios en ejecución.

Se tomó conocimiento —a través de algunos investigadores libres del Instituto Lillo— de que estaría explorándose la posibilidad de formación de una UE (tal vez, más de una), que reuniría a profesionales del CONICET y de la Facultad de Ciencias Naturales, quizás bajo el concepto de estudios de la biodiversidad, o bien, de la evolución de las formas vivas. Si la idea cobrara cuerpo, muchos investigadores libres quedarían integrados a una UE, lo que les daría una mayor inserción en el CCT-Tucumán.

Con independencia de las UE que se creen en el futuro, el CEE considera que es necesario y recomendable otorgar una representación adecuada a estos investigadores libres ante el Consejo Directivo para su intervención en los procesos decisionales que afecten a su colectivo.

IMPACTO

Aunque el impacto de las actividades de cada UE agrupada en el CCT-Tucumán se analiza en la sección "4. Unidades Ejecutoras", aquí se presentan algunos aspectos y problemas comunes a esas actividades debatidos en el seno del CEE.

Antes de entrar en detalle, es preciso señalar que resulta difícil establecer escalas comparativas de la producción en investigación científica y tecnológica, y en ciencias sociales y humanidades. El número de publicaciones, por ejemplo, es una mala medida para valorar la calidad de la producción de investigación, ya que no permite incluir la evaluación de las muchas contribuciones hechas por el personal del CCT-Tucumán tanto al medio social en que se desempeñan como las relaciones establecidas con el medio productivo.

- **Publicaciones**

En el periodo 2007-2012 (junio), desde el CCT-Tucumán, se han realizado 533 publicaciones indexadas por el Institute of Scientific Information (ISI)⁴. Como algunos de

⁴ Se incluyen publicaciones desde enero 2009 aunque algunas de ellas corresponden a trabajos realizados antes de la creación del CCT

los trabajos realizados en el 2012 todavía no han sido publicados, es razonable que su ausencia estará parcialmente compensada por la inclusión de trabajo del año 2007. Considerando el número de becarios y personal permanente de la Institución, este nivel de producción es razonable.

Sin embargo, una característica de la producción científica de las UE del CCT-Tucumán es la gran cantidad de publicaciones en revistas con bajo factor de impacto y la casi total ausencia de publicaciones en revistas líderes, en particular, en los campos de microbiología, bioquímica y biología, disciplinas que representan el grueso de las áreas de trabajo. Durante las conversaciones con las UE, se dieron varias razones para esta anomalía. El motivo principal aducido fue que las comisiones evaluadoras del CONICET consideran principalmente el número de publicaciones con un elemento que refleje el índice de impacto, pero lo que es importante para la progresión en la carrera es el número de publicaciones. Esto introduce, además, una distorsión importante ya que, en ciencias sociales y humanidades, las publicaciones requieren en muchos casos un esfuerzo considerable (por ejemplo, escribir un capítulo de un libro) que su solo número no refleja. Por eso, la cantidad de publicaciones en sí misma es una mala indicación del nivel de actividad en un área. Otro argumento presentado fue que, en general, las

revistas de biología tiene un factor de impacto bajo. Esto no es lo que se observa para los investigadores libres en ciencias naturales, que tienen numerosas publicaciones en revista de alto impacto como *Cladistics Journal* y *Systematic Biology* (con factores de impacto de 5,25 y de 10,22 respectivamente). Lo mismo ocurre con investigadores en el área de ecología.

De ser esto así, la política actual de evaluación de la producción científica sería contraproducente y la valorización de las publicaciones requeriría una revisión urgente para que éstas reflejen fehacientemente el valor de la producción científica. Una limitada ambición en el nivel de publicaciones no permite asegurar una fuerte presencia en la ciencia moderna internacional al más alto nivel y hace mucho más difícil la participación de los científicos del CCT-Tucumán en contratos internacionales, como —por ejemplo— los de la Unión Europea.

- **Presentaciones a congresos y reuniones científicas**

Diferentes áreas tienen distintas tradiciones y formas de diseminar la información. En el caso de las ciencias sociales y la ingeniería, es más común la divulgación a través de presentaciones en congresos; y en esto, los miembros del CCT-Tucumán han tenido una actividad considerable en reuniones nacionales. Este alto nivel de

actividad es valioso no solo para la divulgación de las múltiples actividades de investigación sino también como entrenamiento de becarios en la presentación y discusión de resultados en la comunidad científica. Conviene señalar, sin embargo, que ha habido un limitado número de presentaciones internacionales que debería incrementarse.

- **Transferencia**

El CCT-Tucumán se ha distinguido por su sostenido esfuerzo en la provisión de servicios de asesoramiento, análisis y ejecución de proyectos, tanto al medio productivo y social, como a municipios y gobiernos regionales. Estas actividades han dado visibilidad al Centro en los medios locales. A propósito, más adelante, se apuntan algunos comentarios sobre la política arancelaria del CCT-Tucumán y la importancia de su reestructuración en relación con las actividades del INQUINOA.

El CEE ha considerado que la inserción del CCT-Tucumán en problemas regionales es un aporte muy valioso. Existen abundantes ejemplos de este tipo de actividad de extensión y transferencia, entre otros, la solución de problemas de alumbrado público, la mejora alimentaria de niños en edad escolar, el uso de insectos para el control de plagas, los estudios relacionados con la

producción cítrica y de miel, y las interacciones con las comunidades andinas para la obtención de fármacos de origen natural.

- **Entrenamiento**

Todas las UE describen como misión el entrenamiento de jóvenes en la actividad de investigación y desarrollo. Sin embargo, no pareciera que exista un plan estructurado de entrenamiento de tesis, lo que constituye actualmente una tendencia general en ámbitos como el CCT-Tucumán. El entrenamiento debería incluir no solo cursos obligatorios de doctorado, realización de un proyecto de investigación y participación en congresos, sino también brindar entrenamiento en habilidades transferibles, esto es, aplicables a muy diversas ramas de la actividad profesional. Entre éstas se cuentan la preparación de una buena presentación, la elaboración y escritura de propuestas, la escritura de trabajos para su publicación, el dominio de los principios generales de seguridad en el lugar de trabajo, el patentamiento y la propiedad intelectual, la relación con la industria, el acceso a grandes facilidades (por ejemplo, sincrotrón) y la estructura del sistema de ciencia y técnica nacional.

UNIDADES EJECUTORAS

UNIDAD EJECUTORA INSTITUTO SUPERIOR DE ESTUDIOS SOCIALES (ISES)

DEPENDE DE	<ul style="list-style-type: none">▪ CONICET – UNT.
PRINCIPALES LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none">▪ Historia social, económica y política de la región norte argentino.▪ Arqueología regional y nacional.▪ Problemas socio-territoriales.▪ Problemas poblacionales.▪ Derecho.
DOTACIÓN	<ul style="list-style-type: none">▪ 26 investigadores (2 principales, 2 independientes, 11 adjuntos, 9 asistentes, 1 de la UNT, 1 <i>ad honorem</i>).▪ 34 becarios (10 de tipo 1, 14 de tipo 2, 9 postdoctorales y 1 de la Agencia de Promoción Científica y Tecnológica).▪ 9 de la Carrera del Personal de Apoyo (CPA) (1 técnico auxiliar, 2 técnicos asistentes, 1 técnico principal, 2 profesionales asistentes, 2 profesionales adjuntos y 1 profesional principal).
CONVENIOS ACTIVOS	<ul style="list-style-type: none">▪ De Francia, con la Université Sorbonne Nouvelle - Paris 3 (2002 y 2012), la Université de Toulouse, y la Université de Strasbourg.▪ De Brasil, con la Universidade Estadual de Campinas, la Universidade de São Paulo, la UNISAM, y la Universidade Federal de São Carlos.

Si bien la autoevaluación del ISES ofrece escasa información sobre cuestiones imprescindibles para ponderar el capital humano y sus productos concretos (publicaciones, participación en encuentros científicos, vinculaciones con el medio, perfiles profesionales de los investigadores, tareas docentes y de extensión, etcétera), la misma fue complementada con las entrevistas en los lugares de trabajo, el laboratorio, el museo y el espacio temático urbano.

- **Equipo científico y líneas de investigación**

La propia índole de los objetivos del ISES impone la práctica integradora de disciplinas y especialistas, por lo que, desde el punto de vista estrictamente científico, los integrantes del Instituto manifiestan especial interés por el trabajo en equipo, no meramente multidisciplinario sino interdisciplinario.

El plan ambicioso de reconstruir un proceso de larga duración, que abarca 10.000 años de antigüedad (debidamente datados) y que llega hasta nuestros días, intenta explicar cómo se sucedieron lógicamente y cronológicamente diferentes sistemas socioculturales en un mismo escenario geográfico y ecológico, adoptándose y modificándolo según sus necesidades en cada etapa. Prehistoria, arqueología, antropología, historia, etnohistoria y otras disciplinas están presentes en esta

tarea, en las tesis en marcha y sobre todo en las numerosas tesis doctorales aprobadas entre 2009 y 2012.

Resulta muy significativa la receptividad ejercida por el ISES en beneficio de tesistas y becarios extranjeros que acudieron a la UE buscando apoyo, información y orientación. Su número y procedencia son muy elocuentes: 19 de Brasil, 15 de Alemania, 14 de España, 10 de Chile, 5 de los Estados Unidos, 5 de Austria, 4 de México, 3 de los Países Bajos, uno de Canadá, uno de Irlanda y uno de Bolivia. En esta línea de colaboración e intercambio, es destacable la existencia de convenios vigentes con instituciones extranjeras de alto nivel.

Los integrantes del ISES dirigen o trabajan diversos proyectos y realizan tareas de docencia en la UNT. Es imposible detallar aquí sus antecedentes de manera exhaustiva, pero puede consignarse que desde los investigadores de mayor jerarquía y directores de tesis y proyectos, hasta quienes se inician en la carrera de investigación o están elaborando sus tesis doctorales, muestran en sus antecedentes una muy buena producción de artículos, libros, participación en eventos científicos, trabajos de campo en diversos sitios de la región en sentido amplio, un aporte sustancial a la docencia universitaria y, respondiendo a las demandas del medio, a la extensión.

- Laboratorio y fondos documentales

Un comentario especial merece el proyecto de creación del Laboratorio de Investigación, Conservación y Procesamiento Digital de Fondos Documentales. Esta iniciativa se proyectó en consonancia con el CCT-Tucumán, el MinCyT, el CONICET y otras instituciones del medio. El ISES ha definido entre sus prioridades la recuperación, el estudio, la clasificación y la preservación del patrimonio cultural. Esto no solo se refiere a los bienes tangibles sino, además, a los intangibles obtenidos mediante las investigaciones específicas de las historias orales, la etnografía y otras técnicas propias de las disciplinas integradas al Instituto. Es así como el Laboratorio busca soluciones flexibles, ya que los tipos de documentación son muy diferentes y variables en función de intereses diversos, con un corpus de documentación consistente en diferentes soportes materiales de información: bibliografía, documentos escritos, iconografía, fotografías, films, microfilmaciones, formas de almacenamiento de las nuevas tecnologías digitales, cartografías, transcripciones de entrevistas, hemerotecas, etcétera. Se trata de reunir esa información de manera ordenada y sistemática para su captura digital y para realizar diferentes procesamientos de datos.

El funcionamiento del Laboratorio requiere un espacio físico y un equipamiento especializado que está

planificado. Se calcula que las instalaciones ocuparán unos cincuenta metros cuadrados. Este ámbito se integrará al espacio físico que el ISES posee actualmente. Se ha previsto un área de “preparación, manipulación y estabilización del material a digitalizar”. Estos procedimientos contarán con normas que regulen la utilización de las infraestructuras, el equipamiento y el instrumental. Se proyecta una sala de digitalización propiamente dicha, donde se instalará un *scanner* planetario con mesa compensadora de libros y demás. Otros espacios se destinarán al procesamiento de datos, reserva y guarda del patrimonio documental, etcétera. Los espacios estarán articulados entre sí por la cadena de funcionamiento general del Laboratorio.

Desde el punto de vista de los recursos humanos, el ISES cuenta con un especialista en informática, un fotógrafo, daguerrotipista y conservador de fotografías, y una especialista en museología y conservación de bienes culturales.

Las actividades de digitalización fueron impulsadas e implementadas desde diferentes ámbitos para la atención de un número importante de investigadores e instituciones, contando con el apoyo del MinCyT, el CONICET, el ISES, la UNT y el Centro de Estudios Históricos e Investigación Parque de España (CEHIPE). Parte de esta iniciativa ya está en marcha gracias al

empleo de recursos preexistentes, por ejemplo, la digitalización de la prensa tucumana de la segunda mitad del siglo XIX y principios del siglo XX que se halla en la Hemeroteca de la Biblioteca Popular “Juan Bautista Alberdi”, institución donde se han ido descubriendo obras de gran valor histórico e incunables que deben ser preservados. Estos trabajos contaron también con subsidios —obtenidos mediante concurso— del CEHIPE en asociación con la Fundación Bunge y Born, y el auspicio de la Agencia Española de Cooperación Internacional y Desarrollo (AECID) y del Programa para Bibliotecas y Archivos Latinoamericanos (PLALA, por sus siglas en inglés) con sede en la Universidad de Harvard.

Por último, debe consignarse que el ISES está también realizando el relevamiento documental y la conservación preventiva de otras instituciones, tales como bibliotecas, la Logia Masónica “La Estrella de Tucumán” y el Ingenio La Esperanza.

- **Museo y espacios de trabajo**

El CEE visitó el Museo Arqueológico y, si bien no pudo acceder a las salas de exposición por razones horarias, recorrió oficinas de investigadores y el laboratorio donde se realizan los estudios de toda la materia orgánica adherida a los hallazgos de las excavaciones.

Dada la gran cantidad de microorganismos presentes en las muestras, la manipulación de éstas obliga a tomar precauciones especiales, entre las que se incluye separar las oficinas de los laboratorios y los depósitos de artefactos, fragmentos, restos orgánicos y demás. Aunque se han ejecutado algunas obras para adecuar el uso de los espacios, el lugar resulta todavía precario. Con una inversión razonable, podría reestructurarse. Conviene señalar que la antigüedad del edificio donde funcionan estas instalaciones introduce un desafío adicional ya que por tratarse de un edificio histórico, parte del patrimonio cultural local, las mejoras deberían contemplar tanto este valor como las necesidades operativas del Museo.

Otra cuestión a considerar es fortalecer la financiación de las expediciones arqueológicas —actividad de por sí onerosa— optimizando las condiciones de trabajo de los investigadores en zonas inhóspitas o muy alejadas de centros poblados y de servicios. Al respecto, debe tenerse en cuenta el traslado con vehículos propios, la adquisición y reposición del instrumental, la manutención durante las campañas, la contratación de personal local para determinados trabajos, etcétera.

- **Publicaciones**

El ISES es responsable de la muy destacable revista *Población y Sociedad* (ISSN-0328-3445), especializada en

estudios regionales. La publicación incluye artículos de múltiples disciplinas que se ocupan de problemáticas regionales en sintonía con el enfoque interdisciplinario del ISES.

La revista cuenta con un Consejo Asesor de indudable jerarquía y un Consejo de Redacción integrado por

investigadores calificados. Con una presentación excelente, los artículos demuestran calidad científica e interés temático. Se han publicado 18 números. Puede recomendarse una mayor difusión y venta en todo el país y el exterior, a la que el CONICET podría contribuir con políticas en esta materia para toda la producción de los CCT en las sedes regionales.

INSTITUTO SUPERIOR DE ESTUDIOS SOCIALES (ISES)	
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES DE MEJORA
<ul style="list-style-type: none"> La conformación de los recursos humanos de la UE. 	<ul style="list-style-type: none"> La incorporación de algunos especialistas, según los diversos mecanismos de membresía orgánica o por medio de convenios.
RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> Proveer un laboratorio de digitalización. Dotar a la UE de un espacio que permita la interacción de investigadores, becarios, auxiliares y demás a fin de posibilitar el trabajo integrado, la discusión, el intercambio, la consulta y el asesoramiento permanentes. 	

**UNIDAD EJECUTORA INSTITUTO DE
INVESTIGACIONES DEL LENGUAJE Y LA CULTURA
(INVELEC)**

DEPENDE DE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CONICET – UNT.
PRINCIPALES LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estudios sobre literatura. ▪ Estudios dentro del ámbito de la lingüística orientados predominantemente hacia la comunicación y su contexto social. ▪ Estudios relacionados con las problemáticas en torno al vínculo entre cultura y poder.
DOTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 11 investigadores del CONICET. ▪ 8 becarios de doctorado. ▪ 1 técnico CPA.

Creado en el año 2010, el INVELEC reúne a investigadores de larga trayectoria y sólidos antecedentes con otros en formación y becarios realizando sus tesis de posgrado. La lectura y el análisis de la autoevaluación permitieron organizar la visita a los lugares de trabajo exclusivos de algunos miembros de la UE, ya que un número importante de ellos, por la doble pertenencia CONICET-

UNT, suelen trabajar en otros ámbitos. Además de estos encuentros, el CEE dialogó con los 8 becarios doctorales, quienes expusieron sus proyectos, avances, logros y dificultades, así como las modalidades de trabajo con los directores y los colegas.

- **Equipo científico y líneas de investigación**

Las líneas de investigación no conforman un cuerpo compacto de fácil integración epistemológica. A pesar de los puntos de contacto e interacciones, existen también ciertas incomunicaciones o distancias que todos los entrevistados atribuyen a la reciente formación del INVELEC y que desearían modificar. De todas formas, se deberá realizar un trabajo destinado a mejorar las condiciones de trabajo debiéndose continuar con actividades de integración científica y epistemológica a fin de que el Instituto sea más que la suma de sus partes.

No obstante, pueden reconocerse tres áreas de trabajo: estudios sobre literatura local, regional y latinoamericana, contexto en el cual se enrola la labor de varios de los miembros del Instituto y del cual, de hecho, han emergido, en el curso de los años (anteriores a la conformación del INVELEC), la mayor parte de las restantes aproximaciones a la literatura; estudios que se definen dentro del ámbito de la lingüística, con enfoques orientados predominantemente a la comunicación y su contexto social; y estudios que encuentran su afinidad en las problemáticas alrededor de la relación entre cultura y poder.

Casi todos los miembros del INVELEC desarrollan actividades docentes en la UNT. Han producido un

número importante de publicaciones y participaron en encuentros científicos con ponencias y comunicaciones. Las tesis doctorales de becarios se orientan al tratamiento de cuestiones y problemas regionales. Prácticamente la totalidad de estudios y proyectos se interesan por el sistema educativo formal e informal. Es prioritaria la preocupación por la lectura infantil y juvenil, y por los contenidos de medios audiovisuales. En el marco de esta producción literaria, se pone atención en la transmisión de contenidos e imágenes de violencia que afectan de manera sistemática a los sectores infantojuveniles.

Un eje temático central es la recuperación de la literatura regional, incluidas su interpretación, valoración y contextualización histórica y sociocultural. La revalorización, de fuertes contenidos sociales, permite analizar la cultura desde una perspectiva semiológica o semiótica sin caer en la exclusividad del plano discursivo por sobre las prácticas. Aquí cabría sugerir la incorporación de algunos profesionales de la sociología o la antropología sociocultural, o bien, continuar y acrecentar por medio de convenios de cooperación algunas actividades interdisciplinarias.

El proyecto de rescate de la memoria colectiva a partir del estudio de la literatura infantil negada o censurada es prioritario. Se trata de una producción que fue reemplazada por textos mistificadores de la realidad en

tiempos dictatoriales. Los trabajos de investigación se enfocan en la violencia del pasado represivo sobre el sistema educativo y la franja infantojuvenil; sin embargo, sus resultados echan luz sobre la memoria social en general, más allá de una franja etaria.

El área de lingüística cuenta con una tradición anterior a la formación de la UE. El núcleo que reúne a los proyectos individuales es la problemática de la comunicación en sentido amplio, sus diferentes modalidades, y sus aspectos sincrónicos y diacrónicos. Con este propósito, el análisis de las representaciones sociales se encara desde perspectivas múltiples (histórica, cultural, social, ideológica, institucional, tecnológica, etcétera). Se destacan algunas investigaciones como, por ejemplo, "El enfoque pragmalingüístico del español en distintas circunstancias comunicativas", "Nuevas representaciones y construcciones discursivas sobre juventudes y ciberespacios", "Comentarios de lector: género discursivo prototípico de los nuevos medios. Propuestas de sistematización de estudios de casos", y "Estudio de las particularidades del español hablado en Catamarca".

Una segunda línea de trabajos contextualiza las prácticas discursivas en un ámbito institucional específico: el sistema educativo. En este grupo de destacan proyectos tales como "Escritura académica, argumentación y comunidades discursivas en estudiantes de grado y

postgrado", "Prácticas argumentativas en estudiantes universitarios", "Construcción argumentativa del conocimiento en tesis de grado de Ciencias Naturales, Ciencias Sociales y Ciencias Exactas", y "Argumentar por escrito para aprender en dos áreas disciplinarias de la universidad: alcance de las intervenciones docentes".

Merece un comentario la intención programática de desarrollar líneas de trabajo orientadas al análisis de las relaciones entre el poder, la cultura y la desigualdad en la sociedad tucumana. Este sería el ámbito de una sociolingüística o de una sociología cultural, temas en los que habría que pensar la incorporación de algunos especialistas del campo de la antropología, la sociología o la historia social y política, o bien, integrarlos por medio de convenios. Los dos campos privilegiados para estos objetivos son la literatura y los estudios que conceptúan la cultura como la define la antropología, de allí nuestro comentario. El primer ítem está muy bien cubierto.

Existen dos ejes centrales en esta estrategia de recuperar el lenguaje hablado además del escrito. Por una parte, los condicionamientos psicosociales que subyacen a la reproducción de las prácticas sociales. Por otra, las estructuras de poder en las que esta reproducción tiene lugar y las desigualdades sociales que conforman una propiedad estructural del sistema. Estos temas y problemas, convertidos en objetivos del INVELEC, no se

formularon en los fundamentos iniciales de la UE sino que se fueron proponiendo, debatiendo y privilegiando como un horizonte posible de encuentro disciplinar y compromiso con las actividades de extensión y vinculación cuando se iniciaron las primeras reuniones de intercambio entre investigadores o equipos. Es por esa razón que no están presentes en la autoevaluación.

Los miembros de la UE consideran en su autoevaluación que las líneas de investigación mencionadas se agrupan en los siguientes equipos de trabajo, que están realizando el esfuerzo de integrarse tras los objetivos fundacionales del INVELEC.

- **Equipo de trabajo sobre historia, derecho y psicología.** Estudia los derechos civiles y políticos en Tucumán y la región. Es un grupo interdisciplinario. El mayor peso los tienen la Teoría del Derecho y la Historia Social. Algunos de los temas tratados son cultura política y democracia; derecho a la alimentación y programa nacional de seguridad alimentaria; acceso a la justicia de los sectores de menores recursos; y persecuciones a algunos sectores profesionales durante la dictadura.
- **Equipo de trabajo sobre desigualdades sociales estructurales.** Estudia las habilidades y capacidades de los adolescentes teniendo en cuenta las

desigualdades sociales estructurales que generalmente no se consideran. Estas investigaciones han tenido aplicación para disminuir la brecha existente a través de cursos de perfeccionamiento para docentes.

- **Equipo de trabajo sobre fenómenos culturales contemporáneos.** Incluye el estudio de diferentes tipos de estigmatizaciones, efectos del mundo mediático, exclusión social, derechos humanos, sectores subalternos, etcétera. Los trabajos son llevados adelante por investigadores provenientes del campo de la literatura, quienes abordan cuestiones relacionadas con la sociología y la antropología. Por esta razón se mencionó más arriba la necesidad de articulaciones disciplinarias externas.

Otros temas importantes de esta área son los problemas relativos a las identidades de las villas urbanas; la incidencia de las visiones provenientes de los programas televisivos —por ejemplo, las telenovelas— que impactan en los modelos del amor entre adolescentes; el curanderismo y su posición subalterna en el campo de la medicina hegemónica; el nativismo en el campo literario e intelectual y la construcción de la identidad provincial como capital simbólico.

Esta formulación temática, tan diversa y compleja, impone la heterogeneidad como punto de partida del proceso de integración de los esfuerzos de investigación. Los

enfoques principales, salvo los psicológicos o históricos, provienen de la literatura, la lingüística, la semiótica y los llamados estudios culturales.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DEL LENGUAJE Y LA CULTURA (INVELEC)	
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES DE MEJORA
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Importante trabajo de extensión con resultados palpables y meritorios. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Las condiciones edilicias son precarias e incómodas. Faltan lugares equipados de trabajo, ámbitos adecuados de reunión, acceso a computadoras, impresoras, WiFi y otras tecnologías comunicacionales y de producción. ▪ Las actividades de integración científica y epistemológica pueden incrementarse. ▪ Se necesita bibliografía actualizada y en diversos soportes.
RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incorporar profesionales de la sociología o la antropología sociocultural, y/o incrementar por otros medios la cooperación interdisciplinaria. ▪ Ofrecer servicios y técnicas de escritura académica a científicos, estudiantes y la comunidad en general (funcionarios, políticos, sistema judicial, etc.). ▪ Difundir con mayor énfasis su producción y gestionar ante el Consejo Directivo del CCT-Tucumán una respuesta a sus necesidades edilicias y de equipamiento. 	

UNIDAD EJECUTORA INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN LUZ, AMBIENTE Y VISIÓN (ILAV)

DEPENDE DE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CONICET - UNT.
PRINCIPALES LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Radiometría, fotometría y colorimetría ▪ Ciencias de la visión – Efectos de la iluminación en la visión ▪ Psicología ambiental – Efectos no visuales de la iluminación ▪ Diseño y gestión del proyecto de iluminación en interiores y en exteriores ▪ Aprovechamiento energético y tecnología del hábitat
DOTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 16 investigadores.
PRODUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 30 publicaciones indexadas en ISI con factores de impacto mayormente entre 2 y 3, algunas con factores de impacto mayores.
LOGROS EN TRANSFERENCIA Y EXTENSIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vinculación a nivel de Secretaría de Energía provincial e intendentes para acciones de optimización de la eficiencia energética en alumbrado público, entre otros.

El ILAV es una UE de doble dependencia. Sus antecedentes se remontan a 1960, con el laboratorio de cátedra de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología

(FACET) de la UNT, bajo la orientación pionera en el país del Ing. Herberto Bühler. Su labor fue continuada por Departamento de Luminotecnia, Luz y Visión de la FACET

(incorporado más tarde a la Red de Laboratorios Nacionales de Iluminación y Servicios (LANAIS) del CONICET) y actualmente por el ILAV. Constituye un grupo de gran madurez, tanto por su actividad de investigación y desarrollo como por su inserción académica, en particular, para la formación de grado y posgrado, niveles de maestría y doctorado, y especializaciones como el Programa de Especialización Medio Ambiente Visual e Iluminación Eficiente (MAVILE), altamente demandado y reconocido por la industria, sin oferta equivalente en la Argentina.

La creación del CCT-Tucumán como instancia organizativa no ha introducido una mejora significativa de la producción de este Instituto. A propósito, cabe anotar que la experiencia de colaboración entre el ILAV y el Instituto Superior de Investigaciones Biológicas (INSIBIO) no parecería ser el resultado de una política central y eficaz impulsada por el CCT-Tucumán.

- **Equipo científico y líneas de trabajo**

- *Personal*

Un factor muy positivo es la conformación del Instituto, integrado por 16 investigadores con diferentes formaciones de grado (físicos, ingenieros, arquitectos, graduados en ciencias sociales) que imprimen al trabajo

una visión multidisciplinaria. Conviene señalar la necesidad de formular un plan de continuidad, ya que el promedio de edad de los investigadores actuales es relativamente alto.

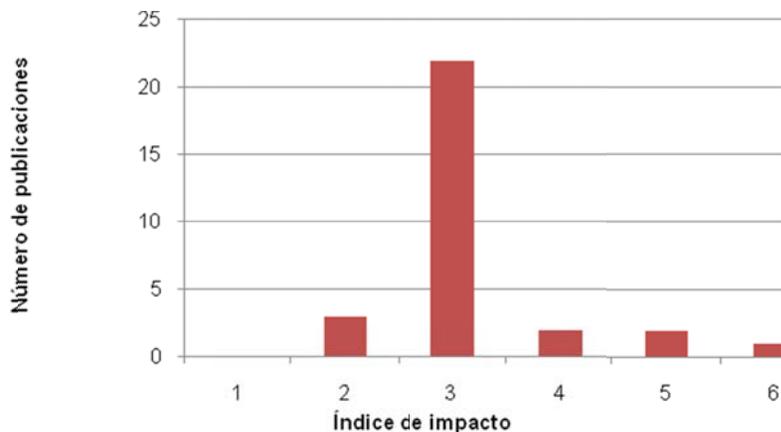
- *Líneas de investigación*

Las actividades de investigación del ILAV presentadas y discutidas durante la visita del CEE comprenden cinco áreas:

- radiometría, fotometría y colorimetría (interacción de la radiación óptica y los materiales del ambiente natural y construido);
- ciencias de la visión (investigaciones básicas: modelado y óptica visual, y aplicadas: psicofísica de la visión y efectos de la iluminación en la visión, aplicación a oftalmología, conducción, etc., efectos de la edad);
- psicología ambiental – efectos no visuales de la iluminación (conducta sustentable, efectos fisiológicos, psicológicos, efectos perceptuales y emocionales de la luz y el color);
- diseño y gestión del proyecto de iluminación en interiores y en exteriores (eficiencia y sostenibilidad en la iluminación de recintos urbanos y edificios); y

- aprovechamiento energético y tecnología del hábitat.
 - *Producción y actividades de formación*

El personal del ILAV ha realizado 30 publicaciones en revistas indexadas por el Institute of Scientific Information (ISI)⁵. La mayoría, en revistas con un factor de impacto de entre 2 y 3, y en algunos casos, con un factor de impacto mucho mayor. Aunque este desempeño es similar al de otras UE del CCT-Tucumán, conviene subrayar que la actividad central de este Instituto se relaciona con la ingeniería en luminotecnia, una especialidad en que las publicaciones juegan un papel menos protagónico a la hora de evaluar la calidad de la producción.



⁵ Web of Science.

La transferencia y la formación de recursos humanos constituyen mejores indicadores. El personal del Instituto ha dirigido nueve tesis doctorales para la UNT y tres de Magister en Luminotecnia con acreditación y codirigido tesis presentadas ante otras universidades. Asimismo, los investigadores del ILAV participan en el dictado de cursos en la carrera de grado de Diseñador en Iluminación, con un título intermedio al finalizar el segundo año como Técnico en Iluminación. En la Escuela de Posgrado en Luz y Visión de la FACET de la UNT, participan en los cursos de especialización, en el Doctorado en Medio Ambiente Visual e Iluminación Eficientes, y en la Maestría en Luminotecnia. Hasta donde pudo investigar el CEE, no existe otra fuente de formación de recursos humanos a nivel de posgrado dentro de las áreas cubiertas por el ILAV en todo el país, lo que establece un diferenciador sustantivo de esta UE que debe ser preservado en el futuro.

Otras evidencias de la calidad del personal de ILAV son su actuación en Psicología Ambiental en la Universidad de Lund, Suecia, y la participación de sus miembros en cuerpos editoriales de revistas de la especialidad. EL ILAV ha participado durante el periodo de evaluación en 61 reuniones científicas y técnicas, y en talleres especializados.

- Organización y gestión

• Programación

La alineación de la UE con respecto a las políticas y estrategias del CCT-Tucumán es intuitiva⁶. La autoevaluación y sus anexos no proveen información desglosada sobre presupuesto, ingresos y egresos, aportes e inversiones. No se percibe que la UE opere de acuerdo con un plan de gestión derivado del CCT-Tucumán con requerimientos, objetivos y metas cuantitativas⁷, ni mecanismos formales para elaborar prospectivas y planificar, asignar recursos y priorizar planes de acción, con indicadores y líneas de base. La definición de prioridades se hace a partir de la gran experiencia profesional del grupo de investigadores líderes.

El ILAV tiene antecedentes positivos en formulación de proyectos en redes como, por ejemplo, los formulados para el Programa de Áreas Estratégicas (PAE) y

⁶ Según la Integración de Modelos de Madurez de Capacidades o *Capability Maturity Model Integration* (CMMI), podría definirse como *ad hoc*.

⁷ Esta observación es completamente general y aplicable a todas las UE del CCT-Tucumán. No debe interpretarse como una crítica sino como una importante oportunidad de mejora que redundaría en una mayor integración entre las UE.

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Secretaría de Políticas Universitarias (SPU). Por eso, la deficiencia actual en planificación podría seguramente superarse con facilidad utilizando herramientas de gestión del tipo ISO 21500 (*Guidelines for Project Management*) o el modelo de madurez de gestión (*Capability Maturity Model Integration* – CMMI). La realización de talleres de aplicación de estas metodologías y herramientas al caso concreto de la definición de los proyectos de la UE permitiría pasar de la situación actual, que puede definirse como reactiva e intuitiva, a un estadio superior de madurez.

No se dispone de algunos indicadores clave, entre otros, el desglose de meses o años asignados por investigador a cada proyecto, o la asignación de recursos. Aunque la falta de esos indicadores imposibilita demostrar esta aseveración, puede inferirse la existencia de asimetrías significativas.

• Infraestructura

La infraestructura edilicia es aceptable. Evaluada según la relación entre superficie, personal y estado general de mantenimiento, el resultado es mayor al promedio de las UE del CCT-Tucumán. El equipamiento de laboratorio y, en particular, el de mayor porte no parecen suficientes para dar continuidad a los proyectos previstos para los

próximos años. La acreditación de ILAV demandará una inversión continua en patrones de referencia y en la participación en ensayos inter-laboratorios como herramienta de demostración de capacidad metrológica.

- **Transferencia**

Además de la evaluación de productividad intelectual del ILAV según parámetros clásicos (cantidad e impacto de publicaciones, presentaciones en congresos, libros, dirección de tesis y similares), existen ejemplos objetivos de reconocimiento externo a investigadores de esta UE, entre otros, una cantidad apreciable de servicios realizados a organismos públicos y empresas privadas, así como una patente actualmente en proceso de desarrollo final por parte de un empresario local entrevistado durante la evaluación.

En cuanto a transferencia, esta UE reconoce la centralidad de trasladar los resultados de las investigaciones en ingeniería luminotécnica a la resolución de problemas concretos. Con este enfoque, el ILAV ha dedicado numerosos esfuerzos a incrementar la eficiencia en la iluminación pública y, en particular, a la medición de armónicos de red. Así, en los municipios locales, el Instituto ha contribuido al mayor aprovechamiento energético trabajando conjuntamente con la Secretaría de Energía provincial y los intendentes. Ha realizado también

contribuciones para asegurar un alto aprovechamiento energético (dirigidos a viviendas de pobladores de bajos recursos y, por tanto, con un alto contenido social).

Las actividades de transferencia del ILAV son muy buenas, de una calidad ampliamente reconocida tanto en su zona de influencia como en el resto del país. El ILAV persigue vigorosamente una política bien estructurada de interacción con el medio en que se desempeña a través de cuatro clases de acciones: mediciones simples empleando equipo normalmente no accesible a usuarios; asesoramientos calificados; contratos de investigación y desarrollo de gran envergadura; y proyectos de investigación autogenerados. Dado que suele resultar difícil lograr un balance adecuado entre estas actividades, debe destacarse que el ILAV las ha mantenido a un buen nivel. La combinación sabiamente equilibrada de investigación básica en problemas de ciencia e ingeniería y su aplicación a actividades de transferencia distingue a esta UE.

Durante el periodo 2007-2012, el ILAV realizó ensayos de rutina para clientes por un total de \$ 317.063,36, asesoramientos calificados por un valor de \$419.810,00 y cursos especializados por \$ 88.587,64. Para la prestación de servicios de calibración y ensayo a terceros, el ILAV está en proceso de acreditación bajo los requerimientos de la norma ISO 17025 (IRAM 301), y formará parte de la

red del Servicio Argentino de Calibración y Medición (SAC) del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). La calidad técnica del personal del ILAV está avalada por el otorgamiento de contratos de envergadura como, por ejemplo, la preparación del pliego de especificaciones técnicas para el alumbrado de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires⁸.

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN LUZ, AMBIENTE Y VISIÓN (ILAV)	
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES DE MEJORA
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capital humano altamente capacitado, reconocido nacional e internacionalmente por su nivel académico. ▪ Tradición en formación de recursos humanos, de grado y posgrado. ▪ Buen equipamiento y, próximamente, laboratorios acreditados bajo IRAM 301 (ISO 17025). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Creación de un sistema de gestión formal.
RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Crear mecanismos formales para la priorización de proyectos y la asignación de recursos. 	

⁸ La evaluación externa toma datos desde 2007, aunque incluye también algunos contratos celebrados en años anteriores. No se consideran contratos en preparación durante 2012.

**UNIDAD EJECUTORA INSTITUTO DE QUÍMICA DEL
NOROESTE ARGENTINO (INQUINOA)**

DEPENDE DE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CONICET-UNT.
PRINCIPALES LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Química y bioactividad de productos naturales. ▪ Estudios estructurales de compuestos inorgánicos y orgánicos. ▪ Química de coordinación y fotoquímica. ▪ Electroquímica. ▪ Termodinámica de soluciones.
DOTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 23 investigadores. ▪ 1 personal de apoyo del CONICET. ▪ 31 becarios. ▪ 1 administrativo.
PRODUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 114 publicaciones indexadas en ISI, 25% en revistas con un factor de impacto mayor que 3. ▪ Trabajos de gran interés en el desarrollo de fármacos para el tratamiento de infecciones que no responden actualmente a antibióticos de uso corriente y basadas en el estudio de medicina tradicional de la región andina.
LOGROS EN TRANSFERENCIA Y EXTENSIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajos relevantes respecto de problemas importantes en la producción de miel en Tucumán.

La creación del INQUINOA respondió al propósito de nuclear a investigadores de ciencias químicas que estaban dispersos entre diversas facultades de la UNT y la Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE) a fin de optimizar el uso de los recursos materiales y humanos disponibles. Los objetivos fundacionales del Instituto fueron:

- desarrollar conocimientos vinculados con las síntesis, los estudios fisicoquímicos y las bioactividades de nuevos productos naturales y artificiales (inorgánicos y orgánicos) de alto valor agregado;
- contribuir a la formación de recursos humanos y a la promoción de los estudios en ciencias químicas;
- transferir conocimientos de las ciencias químicas a los ámbitos académicos, productivos y comunitarios;
- asesorar a las instituciones públicas y privadas, empresas y demás sobre temas de su especialidad.

Estos objetivos cubren una enorme área de las ciencias químicas y permiten que el desarrollo del Instituto acompañe el incremento de las necesidades regionales de la industria.

- Producción y líneas de investigación

Para evaluar la calidad de su producción, se han tomado como referencia las publicaciones del INQUINOA, el financiamiento con que ha contado el Instituto y los premios obtenidos por sus investigadores y becarios.

- *Líneas de investigación*
 - La clara y mesurada descripción de las actividades científicas del INQUINOA durante la visita del CEE resaltó algunos trabajos de gran interés por su concepción y resultados. Sin menoscabo de otras, tres líneas de trabajo llaman la atención por el alto nivel profesional y la buena recepción entre la comunidad científica, circunstancias reconocidas y avaladas por su publicación en revistas de calidad y por el número de citas recibidas en corto tiempo. A continuación, se describen brevemente.
 - **Uso de productos naturales como fármacos e insecticidas y sus efectos sobre plagas claves en la región subandina empleando simulaciones de mecánica molecular para predecir interacciones entre moléculas bioactivas y la pared celular.** El objetivo de algunos de estos estudios es encontrar fármacos de origen vegetal para el tratamiento de infecciones sumamente difíciles de controlar como,

por ejemplo, las causadas por *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA). Este trabajo y otros asociados surgieron del pedido de comunidades indígenas de la provincia de San Luis. Representan un buen ejemplo de ciencia fundamental en biología, fisicoquímica interfacial y modelado, con claras aplicaciones a problemas sociales regionales⁹. Muestra, además, una de las ventajas que pueden derivarse del trabajo conjunto de las ciencias sociales y las mal llamadas “ciencias duras”.

- **Búsqueda de productos con propiedades antibióticas derivados de plantas medicinales de la Puna y basados en medicina tradicional de comunidades andinas.** Desarrollando también una actividad científica de muy buen nivel en estrecha vinculación con el medio, los trabajos realizados por el grupo de la Dra. María Inés Isla y el del Dr. César Catalán se enfocan en el estudio de la medicina tradicional indígena con el propósito de abrir nuevas perspectivas para contrarrestar la creciente resistencia bacteriana a los antibióticos, derivada con frecuencia de su abuso. El trabajo de los investigadores, por

ende, reúne tradiciones locales centenarias con una visión moderna de la farmacología¹⁰.

- **Síntesis y propiedades de complejos pyridilorenio (I) y pyridilorutenio.** Esta línea de investigación, llevada adelante por el grupo del Dr. Néstor Katz, es de interés actual. Se trata de complejos importantes para proveer plataformas utilizables en la obtención de compuertas moleculares de uso potencial en electrónica molecular y otras aplicaciones. Estos trabajos son altamente interdisciplinarios e involucran a varios laboratorios nacionales y extranjeros¹¹.

Merecen también ser destacadas las contribuciones de otros grupos en electroquímica (biosensores, estructuras superficiales), fotoquímica (transferencia de carga, complejos para sistemas fotovoltaicos), estructura molecular (espectroscopia IR, Raman), biofísica y fotobiología, y modelado mecánico-cuántico. Esta última área adquiere actualmente una enorme importancia debido a los desarrollos computacionales de la última década que permiten realizar modelados de gran exactitud y predecir el curso de reacciones. Los ejemplos citados ofrecen, asimismo, una buena base para el

⁹ Bardon et al, *Journal of Natural Products*, 2011.

¹⁰ Isla et al, *Journal of Ethnopharmacology*, 2009, **124**, 499–505. Catalan et al, *Natural Product Communications*, 2012, **7**, 607-608, y varias otras publicaciones.

¹¹ Katz et al, *Inorganic Chemistry*, 2010, **49**, 4084–4091.

entrenamiento técnico de los investigadores jóvenes en diferentes disciplinas, una tendencia marcada en la tarea científica moderna.

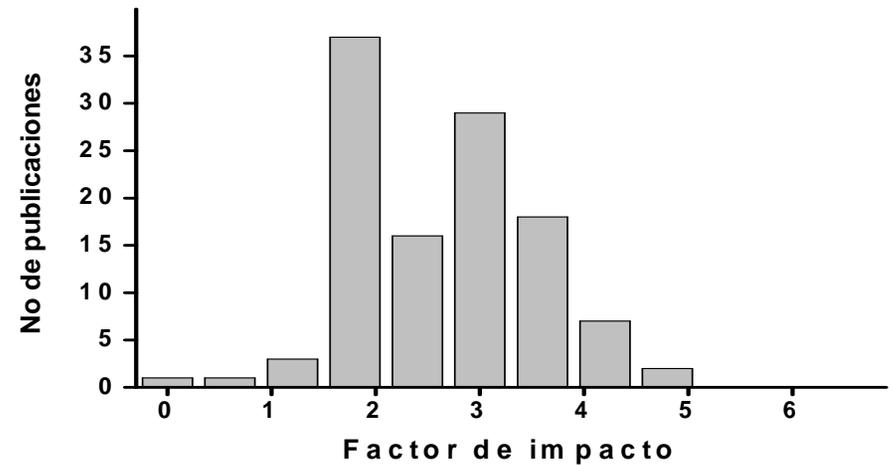
Además del factor de impacto como medida (algo grosera) de la calidad de la producción, debe considerarse el carácter incremental o innovador de los problemas científicos y técnicos planteados. A propósito, una característica común a muchos trabajos en ejecución del INQUINOA es su notable originalidad. No son meramente incrementales sino que buscan conectarse con áreas en activo desarrollo por parte de la comunidad científica contemporánea, como así también con el medio productivo y social de la región.

En suma, la temática que el INQUINOA está desarrollando denota una visión moderna de la ciencia. Habla de una estrategia de progreso, que combina la búsqueda de respuestas a los problemas de la sociedad regional con los avances científicos internacionales en el marco de proyectos desafiantes y valiosos para la formación y entrenamiento de sus becarios.

- *Publicaciones*

Durante el periodo 2008-2012, se realizaron 114 publicaciones indexadas por el Institute of Scientific

Information (ISI)¹² y, como ocurre con el resto del CCT-Tucumán, un porcentaje considerable fueron realizadas en revistas de factor de impacto bajo (2 o menos).



Un 40% correspondió a revistas con factor de impacto igual o menor que 2, y un 25% a medios con factor de impacto igual o mayor que 3. Es decir, una buena proporción de los trabajos realizados en el INQUINOA ofrecieron calidad e interés suficientes como para que sean publicados por revistas de buen nivel. La tendencia a aumentar el número de publicaciones del CCT-Tucumán parecería relacionarse con una valoración excesiva de lo cuantitativo por parte de los comités evaluadores del

¹² Web of Science.

CONICET, situación que requeriría modificación en caso de confirmarse. La posición internacional de la ciencia argentina es un tema importante, pero la publicación de artículos de poco impacto debido a la dilución de sus contenidos no ayuda a asegurar una presencia internacional adecuada, objetivo —entre otros— del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCTI) 2012-2015¹³.

- *Premios*

Fueron otorgados a jóvenes investigadores del INQUINOA por sus presentaciones en congresos, las que constituyen una parte integral del entrenamiento profesional de los becarios. La cantidad y la calidad de los premios obtenidos se tornan más significativas cuando se tienen en cuenta la reciente data de creación del INQUINOA y el número de becarios y profesionales con que cuenta. Entre estos reconocimientos, se destacan los siguientes.

¹³ Véase, por ejemplo, la necesidad del “*escalamiento hacia posiciones más jerárquicas en las tramas globales de conocimiento e innovación*”. MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PRODUCTIVA. SECRETARÍA DE PLANEAMIENTO Y POLÍTICAS (2011). *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2011-2015: Hacia una Argentina innovadora*. P. 23. Disponible en <http://www.mincyt.gov.ar/multimedia/archivo/archivos/PNCTI2012-2015.pdf> (21 de septiembre de 2012).

- **Año 2010:** 1º Mención en Ciencias Aplicadas para el trabajo “Actividad antilipopoxigenasa de extractos totales y fracciones aisladas de *Parastrephia lucida*”, de Elina Vildoza, María Rosa Alberto, Romina Elisa D’Almeida y María Inés Isla (XI Jornadas Científicas y Encuentro de Jóvenes Investigadores “Augusto Palavecino”, Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, UNT). Mención de Honor del Comité Científico al Mejor Trabajo en el Área Etnobotánica y Botánica Estructural para María Victoria Coll Aráoz, María Inés Mercado, Graciela I. Ponessa, Alfredo Grau, y César Atilio Nazareno Catalán (X Simposio Argentino y XIII Simposio Latinoamericano de Farmacobotánica).
- **Año 2009:** 1º Premio en el Área de Educación para Roxana Ordóñez y María Inés Isla (X Jornadas Científicas y Encuentro de Jóvenes Investigadores “Augusto Palavecino”, Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, UNT).
- **Año 2008:** Mención especial para el trabajo “Formulación farmacéutica antibiótica a partir de *Acacia praecox*”, de Fátima C. Danert y Gabriela Nuño (IX Jornadas Científicas y Encuentro de Jóvenes Investigadores “Augusto Palavecino”, Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, UNT).

- **Transferencia**

El INQUINOA realiza actividades de transferencia, involucrando contratos de investigación y desarrollo, servicios a terceros y asesoramientos calificados.

Los estudios sobre la producción de miel en el noroeste argentino constituyen un ejemplo claro del modo en que la ciencia básica desarrollada en este Instituto se relaciona con la economía regional. Como se indicó, el INQUINOA ha realizado —con financiamiento del INTA— extensos estudios para la evaluación fisicoquímica y de las propiedades antioxidantes y antibacterianas de la miel derivada de las flores del limón, una importante producción de la provincia de Tucumán¹⁴. A propósito, conviene recordar que la Argentina, favorecida por un clima especialmente adecuado para esta actividad económica, es el segundo productor mundial de miel, justificando el 20% del total.

El INQUINOA brinda servicios analíticos a otras UE del CCT-Tucumán y a terceros. Los primeros se prestan sin cargo. Los segundos, de modo arancelado. En su mayoría, se trata de mediciones realizadas con instrumental de la UE. Dados el aval brindado por el Instituto, el alto nivel de los profesionales involucrados y los costos de

mantenimiento y renovación del equipamiento, los aranceles percibidos pueden considerarse bajos (por ejemplo, entre \$ 50 y \$ 100 por medición de espectro de infrarrojo y de cromatografía). En vista de esto, el INQUINOA debería considerar cuál es el valor que estos servicios agregan a las actividades del Instituto.

El servicio central de resonancia magnética nuclear (RMN), prestado en dependencias del INQUINOA, merece una mención especial. Emplea un espectrómetro de buena resolución y alto costo. Los análisis que se hacen a terceros requieren no solo el uso del equipo sino también la interpretación espectral, tarea que demanda la intervención de un profesional con experiencia. El arancel vigente al momento de la presente evaluación externa ascendía a menos de \$150 por prestación. Considerando que el equipo de RMN emplea nitrógeno líquido y helio, estos aranceles no cubren los costos de funcionamiento ni los costos profesionales del asesoramiento que acompaña las mediciones.

Por lo demás, el asesoramiento a empresas de productos fitoterápicos mediante la elaboración de monografías sobre plantas medicinales parecería encontrarse arancelado de un modo más realista, pero se carece de información sobre el esfuerzo que estas monografías requieren.

¹⁴ Isla et al, *LWT - Food Science and Technology*, 2011, **44**, 1922-1930.

El problema de la estrategia de arancelamiento de servicios fue tratado durante la reunión del CEE con la Unidad Administrativa Territorial (UAT). El Director del CCT-Tucumán explicó entonces que la política de aranceles consistía actualmente en estimar cuánto podían estar dispuestos a abonar los clientes potenciales. Esto no representa una forma correcta de establecer el valor de los servicios prestados y dará lugar a serios malentendidos por aranceles diferenciales que involucren el mismo esfuerzo. Es importante que esta política sea revisada y reemplazada por una estructura arancelaria más profesional y que el CCT-Tucumán se plantee seriamente qué servicios desea retener en función de una justificación estratégica.

- **Organización y gestión**

Las decisiones del Consejo Directivo del INQUINOA se publican en la página web del Instituto. Se brinda información pública sobre los temas discutidos, la distribución presupuestaria interna y las razones que la justifican.

El funcionamiento del INQUINOA se encuentra severamente limitado por el pésimo espacio de laboratorio, inconsistente con el gran valor de la tarea desarrollada por el Instituto. El Consejo Directivo del CCT-

Tucumán debería considerar soluciones para esta situación a corto plazo.

Por último, resultan destacables el entusiasmo y la dedicación —manifiestos en las presentaciones y las conversaciones con el CEE— de los becarios y el personal permanente del INQUINOA puestos al servicio del desarrollo de esta UE.

- *Programación*

En el grupo limitado de tópicos activos al presente, y con los recursos que el personal genera, no se percibe ninguna debilidad de desarrollo, excepto el serio problema de falta de espacio de laboratorio. En las discusiones mantenidas los únicos desarrollos considerados están en relación con lo que actualmente se está haciendo, aunque el Instituto ha tomado nuevos desafíos en investigación desde su fundación.

- *Vínculo entre el INQUINOA y el CCT-Tucumán*

El CCT-Tucumán no ha considerado un plan de desarrollo para el Instituto, aunque sí se ha involucrado en la solución de problemas puntuales como, por ejemplo, el edificio o la creación de estructuras como el Polo Tecnológico.

La creación del CCT-Tucumán, desde el punto de vista de su trabajo científico y técnico, no parece haber agregado valor a la función que el INQUINOA y las demás UE han cumplido exitosamente estos años. Quizás la principal ventaja derivada de esa creación haya sido brindar apoyo administrativo, aunque considerando la cantidad de personal afectado a esta labor actualmente, esta contribución podría optimizarse.

- *Financiamiento externo al CONICET*

Se han realizado extensos estudios para la evaluación fisicoquímica de la miel derivada de las flores del limón, una importante producción de la provincia de Tucumán, con financiamiento del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

Durante el periodo 2008-2010¹⁵, el INQUINOA ha obtenido financiamiento externo al CONICET. Del Consejo Interinstitucional de Ciencia y Tecnología – Universidad de Santiago del Estero (CICyT-UNSE), por \$ 149.000; de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT), por \$ 982.253; de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), por \$ 1.800.000; del Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCyT), por \$ 298.000; del INTA, por \$100.000; de la Sociedad Max

Planck, de Alemania, por \$ 98.000. Este nivel de ingresos, considerando el número del personal permanente, demuestra que el desempeño del INQUINOA es bien reconocido tanto en la Argentina como en el exterior.

¹⁵ No se dispuso de datos más recientes.

INSTITUTO DE QUÍMICA DEL NOROESTE ARGENTINO (INQUINOA)	
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES DE MEJORA
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Las áreas de actividad del INQUINOA tiene un buen contenido científico y de valor para la economía regional, con una visión de trabajo interdisciplinario. ▪ Los objetivos fundacionales del INQUINOA conservan su validez y utilidad para el desarrollo regional. ▪ La formación de recursos humanos en el área de la química es importante dada la reconocida versatilidad profesional que la especialidad conlleva. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La expansión de la actividad del INQUINOA a otras ramas de la química aún no incorporadas permitiría cubrir mejor las necesidades regionales y la formación de recursos humanos de buen nivel. ▪ La incorporación de otros grupos, incluidos los residentes en provincias limítrofes, daría mayor envergadura a la tarea del Instituto. ▪ El problema de espacio es un factor limitante, que el CCT-Tucumán debería solucionar a corto plazo.
RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Brindar formación profesional a los becarios en temas fuera de la especialidad o "<i>transferable skills</i>" (por ejemplo, preparación de presentaciones y solicitudes de subsidios, solución de conflictos en grupos de trabajo, discusión de propuestas para la transferencia de resultados al sector productivo, y patentamiento de resultados). El desarrollo de estas habilidades no solo sería de importancia para el INQUINOA sino también para todas las UE del CCT-Tucumán. ▪ Efectuar mayores esfuerzos para la realización de proyectos conjuntos con otras UE dependientes del CCT-Tucumán. Esta iniciativa debería hacerse extensiva al conjunto de la Institución. ▪ Promover la multiplicación de los factores que aumenten las posibilidades de acceder a financiamiento por fuera del CONICET como, por ejemplo, priorizando la publicación de los trabajos en revistas de alto factor de impacto¹⁶. 	

¹⁶ Las instituciones argentinas pueden participar en programas de la Unión Europea (UE). El nuevo programa Horizonte 2020 de la UE, en discusión, es extremadamente ambicioso y existe una muy buena disposición a incorporar países extracomunitarios. Sin embargo, el CEE no ha hallado evidencia de una política del CCT-Tucumán orientada hacia este objetivo, es decir, hacia el acceso a proyectos con fuerte financiamiento no solo para intercambios de personal sino también nombramientos y compras de bienes de consumo y de capital.

UNIDADES EJECUTORAS PROIMI, CERELA E INSIBIO

La Planta Piloto de Procesos Industriales Microbiológicos (PROIMI), el Centro de Referencia para Lactobacilos (CERELA) y el Instituto Superior de Investigaciones Biológicas (INSIBIO) son unidades ejecutoras estrechamente relacionadas por su objeto, que presentan realidades similares. Por eso, y con el fin de evitar reiteraciones, el Informe de Evaluación Externa consolida en un mismo apartado las consideraciones generales y deja indicadas en los cuadros correspondientes las particularidades distintivas de cada UE, así como las fortalezas y oportunidades de mejora detectadas.

- **Líneas de investigación y desarrollo**

Desde hace décadas, la PROIMI, el CERELA y el INSIBIO realizan actividades de investigación, desarrollos de tecnología y transferencia al medio de gran relevancia para la región y con prestigio nacional. La calidad de sus recursos humanos es ampliamente reconocida por los especialistas en las áreas respectivas. Las líneas de investigación son herederas de una larga tradición en pertinencia, relevancia y eficiencia, con una demostrada preocupación por los problemas regionales y una gran vinculación con el medio.

La PROIMI, el CERELA y el INSIBIO han logrado desarrollarse como centros de investigación pioneros y de referencia. La primera, en el área de fermentaciones y escalamiento a planta piloto de procesos biotecnológicos; el segundo, en biología básica, desarrollo y aplicaciones tecnológicas de bacterias lácticas. El INSIBIO, en cambio, aborda líneas de investigación en el campo de la biología celular y molecular, la fisiología, la biofísica, la producción animal y vegetal, y otros campos de aplicaciones sumamente diversas.

Los aportes de las tres UE tienen repercusión amplia a nivel regional, nacional e internacional, lo que se refleja en la variedad y cantidad de convenios celebrados para formación de recursos humanos y cooperación científica y tecnológica. Las líneas de investigación tienen impacto positivo en diversos campos, entre otros, los de la salud humana, la industria, el agro y el medio ambiente. Los conocimientos generados se transfieren regularmente en los circuitos académicos (formación de grado, posgrado y reuniones científicas), cooperando con establecimientos de enseñanza y otros.

En la actualidad, la PROIMI desarrolla bioprocesos en las áreas de alimentos, agroindustrias, medio ambiente y salud con empresas como BIOSIDUS y Valoralia SA (España), Trapani, COTA, CITROMAX, Citrícola Veracruz y Atanor. Asimismo, lleva a cabo monitoreos ambientales

para FMC Lithium y la Dirección de Recursos Hídricos provincial. También trabaja en el desarrollo de tecnología para el control biológico de la moscas de los frutos para el gobierno de la provincia de San Juan.

El CERELA lleva a cabo actividades de investigación y desarrollo, así como desarrollos tecnológicos exitosos relacionados con alimentos y salud humana y animal. Entre otros, se destacan las empresas ARCOR, APROLECHE, CERROS TUCUMANOS, AMASUYO, COSALTA, GENMED, La Serenísima- DANONE, SANCOR, Biochemicals, TEMIS LOSTALÓ. Además, trabaja en el desarrollo de Tecnologías Sociales y su implementación en programas provinciales y nacionales (Yogurito, Chocholet y Biosec).

Entre los principales indicadores de producción del CERELA, se destacan los numerosos convenios de cooperación, entre otros, con el MinCyT, la Agencia Española de Cooperación Internacional y Desarrollo (AECID), el Centro Argentino Brasileño de Biotecnología (CABBIO), el Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF); y los acuerdos con unidades académicas extranjeras (de España, Italia, Brasil, Francia, Finlandia, Chile e India) así como con empresas (Anidral, Sidus, Refinería de maíz-Unilever, SanCor, La Serenísima Danone, Danone Vitapole, MEPRONOA, ESTAR, Nello, GSM y otras) para el desarrollo de productos y proyectos

de investigación y desarrollo. Algunos de los productos desarrollados ya incorporados al mercado son Leche BIO (SanCor), BIOFLORA (Sidus), ActioFerm (Tecnovinc) y queso probiótico (Ilolay) y el “Yogurito Infantil”.

La PROIMI lleva adelante algunos proyectos con el CERELA, pero la vinculación puede y debe incentivarse y sinergizarse mucho todavía. En el caso del INSIBIO, su actividad puede potenciarse mucho con una mayor inserción en el medio regional y también mediante actividades sinérgicas con otras UE del CCT Tucumán. Asimismo, casi no se realizan actividades conjuntas de investigación y desarrollo de estas tres UE con otras del CCT-Tucumán. Esto indica poca proactividad de cooperación en general de todas las UE y los investigadores del CCT-Tucumán, configurando esto grandes oportunidades de mejora.

- **Organización y gestión**

- *Orientación estratégica*

En el seno de estas UE, existe una amplia discusión sobre las líneas de investigación en curso, aunque se trata de intercambios que no están institucionalizados como mecanismos de funcionamiento. Las estrategias se traducen principalmente en acciones positivas de administración de recursos humanos y económicos.

- *Gestión*

El gerenciamiento es más bien reactivo, una oportunidad de mejora claramente ya identificada por el liderazgo de cada UE. Se carece de planes estratégicos explícitos y difundidos entre los actores. Se planifica sobre resultados, pero de modo informal. La representación en el órgano de gobierno institucional es dispar, compuesta principalmente por investigadores y sin integrantes de la Carrera del Personal de Apoyo (CPA).

- *Infraestructura y equipamiento*

La infraestructura edilicia no resulta siempre adecuada. Así se observa, por ejemplo, en varias instalaciones del área de microbiología y control de plagas del CERELA y la PROIMI. En el caso del INSIBIO, la distribución extremadamente dispersa de sus laboratorios constituye una importante debilidad.

El notable crecimiento de la dotación de personal se ha traducido en importantes limitaciones de espacio, así como en errores de distribución o *layout* de las operaciones, la ubicación de máquinas y equipos, y la provisión de servicios esenciales. Todo esto trae como consecuencias dificultades operativas y potenciales riesgos para la seguridad de los procesos, la seguridad ambiental y —en algunos casos— para la seguridad e

higiene laboral. La limitación de espacios hace que algunas instalaciones tengan recorridos laberínticos, y que las zonas de transferencia, las áreas de máxima higiene y las zonas de descontaminación estén poco definidas o que no puedan implementarse correctamente. Sin embargo, no obstante las limitaciones señaladas, es necesario subrayar que la productividad y calidad de los resultados son muy satisfactorias, un claro indicio de la capacidad de sus recursos humanos y su adaptabilidad a las limitaciones existentes.

Por último, cabe agregar que se encuentra en marcha un importante proyecto: la construcción de una planta piloto de fermentaciones equipada para trabajos que requerirán gestión por procesos (*Business Process Management*), Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), planos y *layout* definidos, y procedimientos operativos estandarizados, todo esto para su aplicación a procesos que así lo requieran (procesos de aplicación farmacológica, alimentaria, y similares).

- **Características y consideraciones particulares**

A continuación, para cada UE, se presentan dos cuadros. En todos los casos, el primero resume sus características principales y el segundo las fortalezas, oportunidades de mejora y sugerencias.

UNIDAD EJECUTORA PLANTA PILOTO DE PROCESOS INDUSTRIALES MICROBIOLÓGICOS (PROIMI)

DEPENDE DE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CONICET (próximamente, también de la UNT).
PRINCIPALES LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fisiología microbiana. Tecnologías de producción. ▪ Biomoléculas y biomateriales para aplicaciones biotecnológicas: caracterización y producción con microorganismos eucariotas, evaluación de actividad. ▪ Fisiología microbiana: biología molecular. ▪ Microbiología ambiental. ▪ Control biológico de plagas de la agricultura.
DOTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 21 investigadores de CONICET; ▪ 22 miembros de la carrera de Personal de Apoyo (CPA); ▪ 35 becarios; ▪ 3 administrativos.
CONVENIOS ACTIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ BIOSIDUS y Valoralia SA (España) , Trapani, COTA, CITROMAX, Citrícola Veracruz y Atanor; ▪ FMC Lithium; ▪ Dirección de Recursos Hídricos de Tucumán. ▪ Gobierno de la provincia de San Juan. ▪ Programa Centro Argentino Brasileño de Biotecnología (CABBIO).
PRODUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuantiosa, relevante y pertinente a los objetivos generales de la UE.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interesante producción tecnológica y vinculación con el medio. ▪ Tesis doctorales acordes en número con la población de becarios, en promedio, uno por investigador.
LOGROS EN TRANSFERENCIA Y EXTENSIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hacia el sector productivo de la región. ▪ Apoyo constante a las industrias cítrica y otras.

PLANTA PILOTO DE PROCESOS INDUSTRIALES MICROBIOLÓGICOS (PROIMI)	
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES DE MEJORA
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Referente en las áreas especialidad. ▪ Formación de alta especialización y excelente nivel. ▪ Importantes vinculaciones regionales, nacionales e internacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mayor vinculación con el medio local. ▪ Si bien la formación es continua y buena, puede aún mejorarse. ▪ Profundizar y ampliar la relación con gobiernos provinciales a través del CONICET y el MinCyT. ▪ Mejorar el funcionamiento de las Unidades de Vinculación del CCT-Tucumán.
RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abordar los problemas edilicios y de seguridad e higiene laboral en forma integrada con las otras UE y el CCT-Tucumán, en el marco de la decisión de construir un polo tecnológico. ▪ Activar, impulsar y explotar vínculos y actividades mediante un Consejo Asesor. ▪ Incentivar la sinergia con el CERELA y otras UE del CCT-Tucumán. 	

UNIDAD EJECUTORA CENTRO DE REFERENCIA PARA LACTOBACILOS (CERELA)

DEPENDE DE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CONICET - Fundación Miguel Lillo - Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura (FECIC).
PRINCIPALES LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollo de nuevos fermentos lácticos y probióticos aplicados a las industrias alimentaria, farmacéutica y veterinaria. ▪ Estudios básicos y aplicados de bacterias lácticas de interés biotecnológico. Metabolismo, fisiología y biología.
DOTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 36 investigadores de CONICET. ▪ 17 miembros de la carrera del personal de apoyo (CPA). ▪ 32 becarios. ▪ 3 personas asignadas a tareas administrativas o de maestranza.
CONVENIOS ACTIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Centro Argentino Brasileño de Biotecnología (CABBIO). ▪ Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF). ▪ Con unidades académicas extranjeras (España, Italia, Brasil, Francia, Finlandia, Chile, India). ▪ Con empresas (entre otras, Anidral, Sidus, Refinería de Maíz-Unilever, SanCor, La Serenísima Danone, Danone Vitapole, MEPRONOA, ESTAR, Nello y GSM). ▪ FONARSEC FUNCIONALES-CAPP con diversas empresas nacionales (SANCOR, Biochemicals).
PRODUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Colección de Cultivos del CERELA, única en su género en América Latina, que permite la conservación <i>ex situ</i> de bacterias lácticas (BAL) y su biodiversidad. Contiene alrededor de 1.600 cepas silvestres aisladas durante los 34 años de existencia del CERELA a partir de diversas fuentes y nichos ecológicos autóctonos, algunos actualmente extinguidos. ▪ Banco de Cepas Probióticas, disponible para la industria alimentaria, veterinaria y farmacéutica. ▪ Cuantiosa producción científico-tecnológica: tesis doctorales (96), tesis de grado (51), publicaciones (889 artículos en revistas con referato y 155 capítulos de libro).
LOGROS EN TRANSFERENCIA Y EXTENSIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Extensa experiencia en diseño y formulación de probióticos y fermentos lácticos, como leche BIO (SanCor), BIOFLORA (Sidus), ActioFerm (Tecnovinc) y queso probiótico (Ilolay). ▪ "Yogurito Infantil", producto desarrollado para reforzar el sistema inmunológico que se administra a cien mil escolares de Tucumán.

CENTRO DE REFERENCIA PARA LACTOBACILOS (CERELA)	
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES DE MEJORA
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Referentes en las áreas de especialidad. ▪ Formación de alta especialización y excelente nivel ▪ Importantes vinculaciones regionales, nacionales e internacionales. ▪ Activa formación de recursos humanos, reflejada en 96 tesis doctorales y 51 tesis de grado desarrolladas con becas doctorales y posdoctorales de CONICET y ANPCyT. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mayor vinculación con el medio local (aunque es continua y se está llevando a cabo bien, puede mejorarse). ▪ Relación con gobiernos provinciales (a través de CONICET y MinCyT) también pueden funcionar mejor, activando las comisiones de Vinculación CCT-Tucumán.
RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaborar Plan estratégico, definición de políticas internas, objetivos están definidos, pero las metas no. Definir elaborar y aplicar indicadores propios ▪ Aspectos edilicios y de Seguridad e Higiene laboral deben acometerse, en forma integrada con las otras UE y el CCT-Tucumán, y dependiente de decisión de realizar Polo Tecnológico. ▪ Activar, impulsar, explotar vínculos y actividades mediante Consejo Asesor. ▪ Incentivar sinergia con la PROIMI y también con otras UE del CCT-Tucumán. 	

**UNIDAD EJECUTORA INSTITUTO SUPERIOR DE
INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS (INSIBIO)**

DEPENDE DE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CONICET-UNT.
PRINCIPALES LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estudios estructurales y funcionales de moléculas biológicas con actividad antibiótica, hormonal o enzimática en procariotas y eucariotas. ▪ Estudios de fecundación, reproducción, maduración y desarrollo embrionario de ovocitos de anfibios y mamíferos. ▪ Fisiología del transporte de electrolitos y neurotransmisores. ▪ Usos de impedancimetría y otras técnicas en bioingeniería. ▪ Biomecánica muscular y fisiología del músculo liso. ▪ Retención de nutrientes y valor nutricional de alimentos procesados. ▪ Estudio de la defensa contra patógenos en frutilla. ▪ Efectos farmacológicos de plantas medicinales autóctonas: antigua y nueva alternativa de salud. ▪ Estudios microbiológicos en la producción de mamíferos y anfibios.
DOTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 25 investigadores de CONICET. ▪ 16 miembros de la Carrera del Personal de Apoyo (CAP). ▪ 37 becarios.

<p>CONVENIOS ACTIVOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CONICET - Estación Experimental Agroindustrial "Obispo Colombres" (EEAOC), mediante el cual se reconoce a la Sección de Biotecnología de la EEAOC, como Unidad Asociada al INSIBIO. ▪ INTA Tucumán, en el desarrollo de biotecnología reproductiva para mejorar la producción de llamas y la caracterización de recursos genéticos en llamas y vicuñas del NOA. ▪ Empresa Cabaña Cristal (Tucumán) y Empresa Estación Ranicultora Don Arturo (Santiago del Estero). ▪ Dirección de Alimentos de Tucumán. ▪ Municipalidad de Yerba Buena. ▪ Subsecretaría de Asuntos Agrarios de la Provincia de Tucumán. ▪ Ingenio Río Grande (La Mendieta, Jujuy). ▪ Asociación Tucumana de Citrus.
<p>PRODUCCIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Impulsores del doctorado conjunto, idea pionera en el país que constituyó el germen del Instituto de Patología Experimental (IPE), UE del CONICET integrada a la UNSa.
<p>LOGROS EN TRANSFERENCIA Y EXTENSIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Servicios en el área de la microscopía electrónica en todo el NOA y otras regiones del país. ▪ Desarrollo de biotecnología reproductiva para mejorar la producción de llamas y recursos genéticos en llamas y vicuñas del NOA. ▪ Mejoramiento del rendimiento reproductivo de la chinchilla lanígera y de <i>Rana catesbeiana</i> (rana toro).

INSTITUTO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS (INSIBIO)	
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES DE MEJORA
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amplia experiencia y referentes en las áreas de especialidad. ▪ Formación de alta especialización y excelente nivel. ▪ Importantes vinculaciones regionales, nacionales e internacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mayor vinculación con el medio local. ▪ Si bien la formación es continua y buena, puede mejorarse. ▪ Relación con gobiernos provinciales a través de CONICET y MinCyT. ▪ Mejorar el funcionamiento de las comisiones de Vinculación del CCT-Tucumán.
RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaborar un plan estratégico, definiendo políticas internas y metas, y elaborando y aplicando indicadores propios. ▪ Abordar los problemas edilicios y de seguridad e higiene laboral en forma integrada con las demás UE y el CCT-Tucumán, en el marco de creación del polo tecnológico. ▪ Activar, impulsar y explotar vínculos y actividades mediante el Consejo Asesor, incentivando sinergias con otras UE del CCT-Tucumán y, sobre todo, con investigadores “libres” de temas afines. 	

**UNIDAD EJECUTORA INSTITUTO SUPERIOR DE
CORRELACIÓN GEOLÓGICA (INSUGEO)**

DEPENDE DE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CONICET - UNT.
PRINCIPALES LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Correlación geológica. ▪ Geología regional. ▪ Petrología. ▪ Mineralogía. ▪ Paleontología. ▪ Hidrogeología. ▪ Geoquímica. ▪ Geología de minas con aplicación a la génesis y el beneficio mineral. ▪ Astronomía.
DOTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 22 investigadores, incluyendo los del INSUGEO y el Centro de Estudios Geológicos Andinos (CEGA) (7 de la UNT y 15 del CONICET). ▪ 2 becarios postdoctorales (INSUGEO). ▪ 4 doctorandos (INSUGEO). ▪ 5 técnicos CONICET (4 del INSUGEO y 1 del CEGA). ▪ 3 administrativos UNT (INSUGEO).
CONVENIOS ACTIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Con instituciones de Brasil, Alemania y España.
PRODUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 195 publicaciones en revistas referenciadas.
LOGROS EN TRANSFERENCIA Y EXTENSIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Numerosos logros en transferencia a través de hidrogeología, trabajando en colaboración con entes gubernamentales (i. e., comunas rurales) y con empresas.

La investigación desarrollada por el Instituto Superior de Correlación Geológica (INSUGEO) tiene un fuerte componente regional, que se cimienta en los trabajos — previos a la creación de la UE— de los doctores Florencio Aceñolaza, Alejandro Toselli y Juana Rossi de Toselli.

El INSUGEO inició sus actividades en 1984 como un instituto de la UNT. Este origen explica la fuerte presencia que tiene hasta hoy en esa Institución, en particular, en el área de geología de la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo. Desde 1996, depende también del CONICET.

- **Recursos científicos y líneas de investigación**

- *Personal*

El INSUGEO/CEGA (Centro de Estudios Geológicos Andinos) cuenta actualmente con 22 investigadores (7 de la UNT, 8 del CONICET-UNT, 5 del CONICET-Universidad Nacional de Salta (UNSa) y 2 del CONICET, uno de éstos contratado), y 6 becarios. Con solo dos excepciones, investigadores y becarios tienen cargos docentes en la UNT.

El 80% de los investigadores se dedican a hacer investigación básica: uno en astronomía, dos en geología de minas, tres en geoquímica, tres en petrología, dos en hidrogeología, seis en paleontología, dos en geología regional y dos en geología histórica. La sinergia se hace patente principalmente entre los investigadores en geoquímica, petrología, geología regional y geología histórica, quienes han realizado publicaciones con autoría compartida. El grueso de la producción científica de la UE se centra en estas líneas de trabajo y en paleontología.

En cuanto a la formación de recursos, tres becarios pertenecen al área de paleontología, dos a la de geología regional y uno a la de hidrogeología. Como se indicó, existe una fuerte inserción de investigadores (e incluso, de becarios) en la estructura de la UNT, dado que todos desempeñan tareas docentes —y, por lo tanto, de formación de recursos humanos— en la carreras de Geología, Biología y Arqueología. El siguiente cuadro, basado en las memorias anuales del INSUGEO, informa la evolución del personal.

Año	INVESTIGADORES CONICET	INVESTIGADORES UNT	BECARIOS CONICET	BECARIOS UNT	CPA	ADMINISTRATIVOS UNT
2008	11	12	4	2	1	3
2009	11	13	4	—	4	4
2010	16	13	7	—	5	7

Durante el año 2010, se produjo la incorporación del CEGA, grupo vinculado de la UNSa. Así, se sumaron 5 investigadores y un personal de la CPA.

Como se reconoce en el informe de autoevaluación, la composición de la dotación es del tipo pirámide invertida, con casi cuatro veces más investigadores que becarios. Este problema está relacionado con el *boom* de la minería y las empresas que, en consecuencia, contratan geólogos recién recibidos ofreciendo salarios muy superiores al monto de las becas (del CONICET, la UNT y muchas otras instituciones) o los salarios docentes universitarios. Este panorama se ve agravado, además, por el número reducido de estudiantes que se gradúan cada año.

La CPA del CONICET está representada por cuatro miembros, cifra muy inferior a la de investigadores representados en el INSUGEO. Uno es dibujante, otro se desempeña en el área contable, y dos cumplen múltiples funciones. Faltan técnicos adicionales, especializados en la preparación de fósiles y de muestras de rocas y palinológicas.

- *Líneas de investigación*

Están representadas por geología regional (involucra estratigrafía, sedimentología y fósiles de las principales unidades sedimentarias ediacaranas y paleozoicas del noroeste argentino); petrología y geoquímica de las rocas igneometamórficas con aspectos vinculados con la mineralogénesis; geología de minas con aplicación a la

génesis y el beneficio mineral; paleontología de vertebrados e invertebrados; bioestratigrafía del Paleozoico Inferior y Superior; faunas del Cenozoico del noroeste argentino; icnología; paleomastozoología, sistemática, reconstrucción paleoambiental y zooarqueología del Cenozoico Superior; palinología del Paleozoico y paleoflorística del Mesozoico; hidrogeología regional, búsqueda en el subsuelo de horizontes acuíferos susceptibles de ser explotados; diagnóstico de la calidad de las aguas; determinación de la contaminación de los acuíferos; estudios de las aguas subterráneas en San Miguel de Tucumán y Valle de Santa María; astronomía, evolución estelar, estrellas químicamente peculiares, atmósferas estelares, espectroscopia.

- *Publicaciones*

Con 195 publicaciones en el transcurso del último quinquenio, incluidos los resúmenes extendidos, la media anual por investigador representado en el INSUGEO y su grupo vinculante es de 39 publicaciones (1,8 por investigador por año).

Las publicaciones se realizan en medios de diverso alcance. Las publicaciones de interés regional se vehiculizan mayormente a través de dos revistas del INSUGEO (*Serie Correlación Geológica* y *Serie Misceláneas*), y en el *Acta Geológica Lilloana*, de la

Fundación Miguel Lillo. *Serie Correlación Geológica* integra el Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas del Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (CAICYT). Asimismo, se encuentra referenciada en Latindex, SciELO Argentina, Ullrich's International Periodical Directory, Scirus, GeoRef, Informe Académico de Gale Cengage y Zoological Records. Cabe subrayar la importancia para los investigadores de la región de que las publicaciones del INSUGEO estén accesibles de forma libre en la web. Alrededor de 35 publicaciones de la UE fueron hechas en estas revistas.

El segundo tipo de publicaciones corresponde a revistas nacionales, vehículos adecuados para temáticas de alcance más amplio. En este caso, los principales medios son la *Revista de la Asociación Geológica Argentina* (RAGA) y *Ameghiniana*, revista de la Asociación Paleontológica Argentina. Ambas publicaciones, muy bien reputadas, tratan la mayoría de las problemáticas geológicas y paleontológicas partiendo de lo regional pero llevando el análisis a un contexto más general. La UE tiene 30 trabajos publicados en estas revistas.

El tercer tipo de publicaciones corresponde a revistas internacionales, donde se exponen los alcances más globales de las investigaciones realizadas. Hay 85 publicaciones en revistas internacionales con diferentes grados de factor de impacto. Entre las más importantes,

cabe mencionar *Gondwana Research, Tectonics, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, Basin Research y Proceedings of the National Academy of Sciences* (PNAS).

Además de las publicaciones, los miembros del INSUGEO mantienen una nutrida actividad de presentaciones en congresos, tal como ilustran los 72 trabajos expuestos en reuniones científicas durante 2011.

- *Actualización e intercambio*

Las prioridades referidas a la actualización de los investigadores y a los viajes o intercambios académicos con el exterior, no están establecidas como política de la UE. Tampoco están contempladas por el presupuesto, lo que pone en peligro la consecución de estas acciones, imprescindibles para oxigenar ideas y temas de investigación.

De acuerdo con lo que pudo conocer la CEE, los intercambios dependen de las relaciones que cada miembro del INSUGEO mantenga con instituciones y/o investigadores del extranjero, por supuesto, con el aval institucional y académico de la UE. Varios integrantes de la UE han desarrollado trabajos de investigación en universidades del exterior bajo la modalidad de intercambio, contándose entre las instituciones

participantes la Ludwig Maximilians Universität – München (Alemania), la Universidad Complutense de Madrid (España), la Naruto University of Education (Japón), el Laboratorio Marie Curie, la Universidad de Huelva (España) y la Università degli Studi di Cagliari (Italia).

Existen convenios formales vigentes con instituciones de Alemania, Brasil y España. Asimismo, se despliega la cooperación con otras regiones argentinas mediante el trabajo con investigadores de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo (Universidad Nacional de La Plata), del Centro Nacional Patagónico (CENPAT, Puerto Madryn), el Museo Argentino de Ciencias Naturales (MACN, Ciudad Autónoma de Buenos Aires). Estas actividades se extienden también a Brasil, Colombia, Japón, los Estados Unidos, Alemania, España, Portugal, Italia, Dinamarca y Sudáfrica.

En sus contactos, el CEE no fue informado de la existencia de instancias de seminarios o talleres internos para el intercambio académico.

- **Transferencia**

Los trabajos de transferencia son mayormente realizados a través de hidrogeología con organismos gubernamentales como, por ejemplo, las comunas de la

provincia de Tucumán. Se llevan a cabo estudios para la provisión de agua potable en el interior tucumano y de otras provincias del NOA, y también para empresas. Otros proyectos de extensión incluyen la recuperación del patrimonio cultural y natural —como el centro de interpretación bioarqueológica de El Pichao (Tucumán)— y la elaboración de guías turístico-geológicas.

- **Organización y gestión**

• *Programación*

No se reconoce la existencia de un plan estratégico o un plan de gestión institucional. La UE cuenta con un Reglamento Interno del INSUGEO y objetivos detallados, que incluyen:

- desarrollo de investigación básica y aplicada en las ciencias de la tierra y del espacio;
- formación de recursos humanos especializados;
- actividades de extensión vinculadas con investigación;
- tareas de asesoramiento y transferencia de conocimientos en circuitos académicos, comunitarios y privados.

Las prioridades en la adquisición de bienes de uso se establecen a partir de las necesidades planteadas por los grupos de investigación y las posibilidades de que sean compartidos, como ocurre —por ejemplo— con los vehículos o el instrumental óptico. Para solicitar estas herramientas, los investigadores deben hacer una presentación ante el Consejo Directivo del INSUGEO. Por lo general, los pedidos se atienden según el orden de llegada. Cabe señalar que la UE exhibe en su composición una gran representación de investigadores que solo dependen de la UNT. Los integrantes del CONICET, en cambio, son casi todos de doble pertenencia.

• *Funcionamiento*

La UE está liderada por un director, un vicedirector y el Consejo Directivo, conformado según la reglamentación vigente (cuatro miembros titulares y dos suplentes, de los cuales cuatro son del INSUGEO y dos de CEGA). Siguiendo la Res. 0289/2011, los integrantes del Consejo fueron elegidos por votación de todos los miembros investigadores. A propósito, cabe consignar que a pesar de que el Director realizó gestiones ante las autoridades pertinentes, no se logró la autorización y/o las modificaciones al Reglamento necesarias para permitir que los docentes con categoría III de Incentivo pudieran conformar el Consejo Directivo del INSUGEO.

En general, la organización parece adecuada para el buen funcionamiento de la UE. Se ha detectado cierta asimetría en los requerimientos para integrar el Consejo Directivo de la UE. Para un miembro del CONICET, basta con ser investigador adjunto, mientras que al personal de la UNT se le requiere ser profesor con categoría de incentivo II. Considerando la gran proporción de profesores con categoría de incentivo III y IV que integran la UNT, sería conveniente flexibilizar la mencionada exigencia y permitir la participación de docentes con cualquier categoría de incentivo, dejando a criterio de los votantes (todos los investigadores del Instituto) cómo valorar a los candidatos al Consejo Directivo.

- *Financiamiento*

La mayoría de los proyectos de investigación están subsidiados por las universidades nacionales de Tucumán (UNT) y de Salta (UNSa) a través de sus Consejos de Investigación. Existen también proyectos financiados por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), la National Geographic Society y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), entre otras.

La cofinanciación de la UNT se materializa en infraestructura edilicia y subsidios para proyectos de investigación. De hecho, la mayoría de los investigadores

cuenta con proyectos subsidiados por la UNT. Si bien así el financiamiento sería equitativo, es dependiente del número de investigadores financiados en cada línea de investigación.

La inversión del presupuesto parece resolverse por lo general a partir de las necesidades planteadas por los investigadores al Consejo Directivo, instancia que trata de atenderlas a medida que le son presentadas.

Entre las oportunidades de mejora de la gestión, se sugiere fortalecer la realización de las reuniones anuales, obligatorias para todos los miembros del Instituto (investigadores, becarios y personal de apoyo). Desde el año 2010 se han realizado dos reuniones anuales. Sin dudas, la institucionalización de esta práctica serviría como espacio para presentar problemas puntuales de los grupos de investigación, para evaluar los avances logrados en relación con las propuestas del año anterior, y para discutir y decidir sobre las principales tareas a desarrollar durante el año en curso. Esta modalidad de trabajo, junto con la distribución de las memorias anuales del INSUGEO a todos sus miembros, podrían afianzar la integración de la dotación, amenazada por la heterogeneidad de las líneas de investigación y la dispersión física de los lugares de trabajo.

- **Infraestructura y equipamiento**

Para su funcionamiento, el INSUGEO se reparte entre diferentes dependencias de la UNT, lo que da como resultado una notable dispersión de sus integrantes. Parte de los investigadores trabajan en el mismo predio, algunos en espacios de la Facultad de Ciencias Naturales y otros en el edificio de la Fundación Miguel Lillo. Una parte del INSUGEO se encuentra en la sede Horco Molle y otra en la UNT. Aquí se dispone de gabinetes, laboratorio paleontológico y petrológico, sala de microscopia y repositorio de colecciones. Solo esta última sede ha experimentado crecimiento edilicio, gracias a la construcción de gabinetes adicionales para investigadores y de talleres para preparación de fósiles y muestras de polen fósil. Considerando estos avances y la disponibilidad de terrenos, se estima que Horco Molle irá paulatinamente adquiriendo mayor importancia en la concentración de investigadores del INSUGEO. No obstante, como señala la autoevaluación del Instituto, es preciso llevar adelante mejoras en infraestructura y

equipamiento junto con la ampliación edilicia a fin de solucionar problemas de disponibilidad de gabinetes de trabajos y laboratorios, estos últimos en condiciones de precariedad, como también la adquisición de instrumental informático y específico

En la actualidad, está terminando de construirse el taller de preparación de fósiles, que representará un gran avance tanto debido a su equipamiento con instrumental avanzado como por ser uno de los pocos —si no, el único— en funcionamiento con este propósito en el NOA. Por otra parte, se ha finalizado un laboratorio para preparación de polen fósil, aunque requiere una indispensable campana extractora de gases que aun no ha sido conseguida. Asimismo, se necesitan equipos para la preparación inicial de muestras rocosas, difractor de rayos X para uso común y la reparación del difractor de rayos X Rigaku Denki, perteneciente al grupo vinculado (arreglo con un costo aproximado de 25.000 dólares).

INSTITUTO SUPERIOR DE CORRELACIÓN GEOLÓGICA (INSUGEO)	
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES DE MEJORA
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investigaciones desarrolladas en el marco del NOA, con fuerte impacto en el conocimiento de la región. ▪ Única UE en el campo de las ciencias de la Tierra y de la atmósfera en el NOA. Con su grupo vinculante, representa un núcleo importante para la continuidad de las investigaciones en estos temas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ampliación y desarrollo de dependencias nuevas, entre otras, un taller de preparación de fósiles y de muestras de microfósiles. ▪ Más instancias de comunicación entre los integrantes de las diferentes líneas de investigación.
RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Celebrar anualmente una o dos reuniones generales de todos los integrantes a fin de exponer las necesidades y los problemas de cada grupo, y de hacer el seguimiento de las decisiones en ejecución. ▪ Realizar seminarios o talleres internos a fin de promover —en este tan heterogénea UE— el intercambio colectivo de opiniones sobre las actividades en desarrollo y/o la presentación informal de las investigaciones en curso y los hallazgos. ▪ Aumentar el número de miembros de la Comisión Directiva de la UE. ▪ Establecer una política de actualización de los investigadores y viajes o intercambios académicos con el exterior, acompañada por una política presupuestaria que permita financiarla. ▪ Llevar a cabo las mejoras edilicias señaladas y de equipamiento (entre otras iniciativas, adquirir equipos informáticos y para la preparación inicial de muestras rocosas, difractómetro de rayos X, y reparar el difractómetro de rayos X Rigaku Denki). ▪ Incorporar técnicos especializados adicionales. ▪ Asegurar la adecuación de los lugares de trabajo a las normas de bioseguridad. 	

4. CONCLUSIONES

El CCT-Tucumán está llevando adelante una tarea valiosa y relevante. Desde el punto de vista administrativo, el CCT-Tucumán ha significado un avance importante. Sin embargo, la información relevada pone de manifiesto que todavía no se ha logrado que esta instancia organizativa, creada por la Resolución 649/07, despliegue por completo su potencial.

Conforme al mandato del CONICET y a las necesidades locales y regionales, el CEE encuentra en el CCT-Tucumán una importante oportunidad de mejora en lo referente a sus atribuciones en identificación de problemas y formulación de propuestas, tanto en materia de prioridades como de desarrollo de capacidades científicas y técnicas, para alinear las actividades de las UE. Esto implica la necesidad de trabajar fuertemente en el desarrollo y la consolidación de un **liderazgo** capaz de:

- construir y proveer una **visión estratégica** para el conjunto de las UE a su cargo;
- definir **políticas de unidad e integración**, entre sus unidades ejecutoras, investigadores libres y con otros CCT de la región;

- formular un **plan estratégico**, con objetivos, prioridades y metas, que potencie las capacidades disponibles y demostradas poniéndolas al servicio de las problemáticas locales y regionales;
- promover **sinergias** mediante la articulación interna de las capacidades de sus UE y su gente.
- estimular en forma sistémica, programada y formalizada las **relaciones con el medio**, sirviendo de mecanismo articulador con los sistemas político, productivo, universitario y científico-tecnológico y facilitador de la transferencia.

El liderazgo descrito permitiría dotar a la misión del CCT-Tucumán de un sentido más rico y proactivo que el de un facilitador de los asuntos administrativos internos, vía descentralización. Para desarrollarlo, es necesario principalmente:

- consolidar un liderazgo proactivo, legítimo y estratégicamente orientado, ejercido por un Consejo Directivo y su Presidente;
- consolidar el funcionamiento de los órganos de participación y gestión existentes, regularizando la composición y funcionamiento del Consejo Asesor;

- promover acciones sistemáticas de información, comunicación, intercambio y colaboración entre las UE;
- crear espacios de representación y participación para los investigadores libres a fin de integrarlos al CCT-Tucumán;
- instrumentar —con ayuda especializada— un sistema integrado de gestión que incluya el monitoreo y la evaluación de actividades, productos, resultados e impactos;
- desarrollar unidades de apoyo a las UE en cuestiones de interés transversal como modelado, simulación, optimización, etc., soportadas con recursos de computación, que agreguen valor a la vez que contribuyan a fortalecer la unidad institucional;
- definir indicadores de gestión cuantitativos relativos específicos, que permitan el seguimiento de la mejora continua de cada UE en el transcurso del tiempo. Estos surgirían de los mismos indicadores cuantitativos utilizados en las memorias anuales, dividiéndolos por los recursos disponibles cada año, por ejemplo, número de investigadores, dinero invertido y otros parámetros comparativos.

Como se señaló al comienzo de este Informe, las UE reproducen de algún modo las carencias en cuestiones de definición estratégica, planificación y gestión detectadas a nivel del CCT-Tucumán. Por eso, es probable que la introducción de las mejoras sugeridas más arriba aliente —y lidere— transformaciones análogas en la estructura y la gestión de los institutos dependientes. Al respecto, el CEE considera aconsejable crear y/o fortalecer los espacios de comunicación y participación en la gestión que atraviesen en forma horizontal el funcionamiento de las UE.

La identificación de las áreas de carencia y la superación de esta situación, fuertemente relacionadas con el futuro del CCT-Tucumán, constituyen oportunidades y desafíos que requieren una seria discusión interna, íntimamente vinculada con los reiterados comentarios en este informe sobre la necesidad de un plan estratégico con perspectiva de futuro que trascienda a los problemas particulares actuales de funcionamiento. Una tendencia en la incorporación de nuevos investigadores consiste en reforzar principalmente las capacidades para lo que ya se hace, con frecuencia, tomando personal entrenado en la propia Institución e, incluso, incorporándolo al mismo grupo de trabajo originario. Esto trae como consecuencia que los planes de investigación tomen un carácter **incremental** y no **innovador**, dificultando la atracción de

investigadores jóvenes, de alto nivel y con ideas y experiencias nuevas. Las áreas de carencia deben ser identificadas con una orientación estratégica de largo plazo, buscando expandir **cuantitativamente** las actividades del CCT-Tucumán hacia nuevos campos teniendo en cuenta los desarrollos contemporáneos.

Es recomendable alentar la formación de redes de investigación con cooperación interinstitucional. Estos mecanismos, muy desarrollados en Europa a través de los programas de la Unión Europea y fundados sobre el entendimiento de que ningún país o sus regiones pueden proveer todos los recursos necesarios para el desarrollo de investigación y de formación al más alto nivel posible. Este enfoque, aplicable también a la Argentina, requiere dos acciones: financiamiento y una visión construida de manera participativa por los actores.

Además del trabajo del CCT-Tucumán con los sectores de la agroindustria y la producción y el procesamiento de productos frutihortícolas (área de gran importancia económica en Tucumán), las actividades en las ciencias sociales y humanidades merecen una mención especial. La inclusión de éstas junto con la biología, la química, la geología y la ingeniería en el CCT-Tucumán, resulta encomiable. Los trabajos del INQUINOA que se nutren de las medicinas tradicionales de comunidades en la Puna para encarar la búsqueda de nuevos fármacos usando

técnicas de análisis modernas constituyen un excelente ejemplo de cómo ramas de las llamadas "ciencias básicas" y las ciencias sociales pueden confluir. Por este motivo, es recomendable que en la definición de las áreas de carencia se dé suficiente cabida a las necesidades de desarrollo de las ciencias sociales.

Por último, conviene señalar que el trabajo sobre las áreas de carencia no puede realizarse sin considerar el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCTI) 2012-2015. Pero también, y considerando que el CCT-Tucumán reúne capacidades para contribuir en forma significativa a la consecución de este Plan, será muy importante que la Institución otorgue un lugar central al PNCTI en la definición de su estrategia institucional, principalmente en lo referente a "generar centros locales prestadores de servicios tecnológicos a empresas pequeñas y medianas a partir de la identificación de demandas productivas" (p.74); "fortalecer la presencia argentina en foros y organismos multilaterales y, especialmente, en el espacio iberoamericano, poniendo énfasis en la cooperación internacional con las empresas para el desarrollo de actividades innovadoras" (p.75); "profundizar los niveles de internacionalización de las actividades científicas y tecnológicas para posibilitar la participación de científicos extranjeros en grupos de investigación cuyos proyectos estén radicados

localmente” (p.76); y “fortalecer los instrumentos que vinculan la generación de conocimientos en CyT con el fomento a la innovación en nuevas actividades de mayor complejidad tecnológica, incrementando su direccionalidad en función del impacto potencial de los sectores en cuestión” (p.78)¹⁷.

El CCT-Tucumán es una institución joven, llamada a cumplir una misión clave en la conversión de los objetivos y lineamientos del CONICET en contribuciones y logros concretos para el desarrollo regional y nacional. La Institución tiene mucho aún por aportar en coordinación, apoyo administrativo y articulación con el medio. Con el respaldo y el soporte del CONICET, el CCT-Tucumán podría convertirse en el interlocutor idóneo ante las autoridades provinciales y las entidades públicas y privadas a la hora de atender los problemas locales con producción científica y de consolidar los vínculos gracias a acciones sistemáticas de relacionamiento, promoción y proyección institucional. Asimismo, la valiosa labor de muchas UE podría beneficiarse de la elaboración de políticas convergentes entre el CCT-Tucumán y los gobiernos provinciales, superando así problemas de naturaleza normativa y administrativa que entorpecen

con frecuencia la labor de investigación como, por ejemplo, en lo referido al muestreo, manipulación y ensayo de agentes biológicos y especímenes ambientales, sin por ello vulnerar la seguridad ambiental y otros requerimientos legales pertinentes.

¹⁷ Las citas y la paginación indicada corresponden al apartado “III. Agenda de Gestión 2012-2015, 1. Estrategia 1: Desarrollo institucional del SNCTI” del PNCTI 2012-2015 (*op.cit. ut supra*).