

CONICET - GERENCIA DE EVALUACIÓN Y PLANIFICACIÓN

Pautas para la evaluación de los productos y de las actividades tecnológicas.

1. Introducción

Los criterios de evaluación publicados por CONICET plantean una evaluación integral de la actividad de I+D y sus productos. Dada la tradición institucional, la evaluación de la producción científica, que se expresa mayoritariamente en artículos en revistas indizadas, tiene consenso arraigado a partir de la interpretación que se da en cada una de las disciplinas respecto de qué es lo que se considera investigación de calidad. En el caso de la tecnología, la apreciación sobre la calidad de las actividades y sus productos es más compleja.

Dado que es objetivo del Directorio mejorar la evaluación de las trayectorias de los y las investigadoras del CONICET, se propone que cada una de las Grandes Áreas elabore las “Pautas para la evaluación de las actividades tecnológicas y sus productos” de manera que se integren a los criterios de evaluación para cada tipo de convocatoria.

Este documento busca facilitar la identificación y la valoración de la calidad de las actividades tecnológicas y de los productos durante las instancias de evaluación de las trayectorias de las y los investigadores.

Para elaborar este documento de trabajo se tomaron en cuenta las recomendaciones realizadas por la Comisión Asesora en Desarrollo Tecnológico y Social (Invap/Cnea e Y-Tec), la Junta de Calificación y Promoción y la Comisión Ad-Hoc Consultiva de la Gran Área de Ciencias Agrarias, de las Ingenierías y los Materiales, material interno de la Gerencia, entre otros documentos aportados. Asimismo, se contó con el asesoramiento de la Gerencia de Vinculación.

2. Marco de referencia para evaluar las actividades tecnológicas y sus productos

Según el Manual de Frascati¹, la I+D (investigación y desarrollo experimental) comprende el trabajo creativo y sistemático realizado con el objetivo de aumentar el volumen de conocimiento y concebir nuevas aplicaciones a partir del conocimiento disponible. Comprende tres tipos de actividades: investigación básica (consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden fundamentalmente para obtener nuevos

¹ https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual_de_frascati_web_0.pdf

conocimientos acerca de los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin intención de otorgarles ninguna aplicación o utilización determinada); investigación aplicada (consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos, pero está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico); y desarrollo experimental (consiste en trabajos sistemáticos fundamentados en los conocimientos existentes obtenidos a partir de la investigación o la experiencia práctica, que se dirigen a producir nuevos productos o procesos, o a mejorar los productos o procesos que ya existen).

Estas actividades de I+D deben estar orientadas a alcanzar objetivos tanto específicos como generales y deben ser: Novedosas; Creativas; Inciertas; Sistemáticas; Transferibles y/o reproducibles. Una “actividad de I+D” es una suma de acciones realizadas de forma deliberada por los ejecutores de I+D con el objetivo de generar nuevos conocimientos.

Las actividades de I+D pueden agruparse en “proyectos de I+D”. Cada proyecto se organiza y se gestiona con un objetivo específico y tiene sus propias metas y resultados esperados, y debe tener como objetivo nuevos conceptos o ideas que mejoren el conocimiento ya existente. Esto excluye de la I+D cualquier cambio rutinario de productos o procesos.

Si bien podría incluirse en la I+D un proyecto de desarrollo experimental enfocado a la creación de conocimiento para respaldar el desarrollo de nuevos conceptos e ideas que tengan relación con el diseño de nuevos productos o procesos, siendo la I+D la creación formal de conocimiento, incluyendo el conocimiento incluido en los productos y los procesos, el foco de medida se centra en el conocimiento nuevo y no en los productos o procesos nuevos o mejorados de forma significativa, que son resultado de la aplicación del conocimiento.

Volviendo al tipo de actividad denominado “desarrollo experimental”, este no debe confundirse con “desarrollo del producto”, que es el proceso general, desde la formulación de ideas y conceptos hasta la comercialización, orientado hacia la introducción de un nuevo producto (bien o servicio) en el mercado. El desarrollo experimental constituye sólo una de las posibles fases en el proceso de desarrollo del producto: la fase en la que el conocimiento general se pone a prueba realmente para establecer el potencial de las aplicaciones específicas necesarias para llevar a cabo un proceso de estas características a un final exitoso. Durante la fase de desarrollo experimental, se generan nuevos conocimientos y esta etapa concluye cuando se dejan de cumplir los criterios de I+D (novedosa, incierta, creativa, sistemática y transferible y/o reproducible).

En lo que refiere a actividades en tecnología, las y los investigadores de CONICET participan en proyectos destinados a producir conocimiento el que puede difundirse a través de nuevos diseños, productos, procesos, métodos y procedimientos.

El conocimiento tecnológico puede difundirse con modalidades diversas, ya sea de manera interna (en una empresa o institución) como externa (en congresos, jornadas, workshops, publicaciones, etc.).

Los proyectos pueden ser de desarrollo de tecnología y/o de transferencia.

Algunos de estas actividades permiten, además, contribuir con procesos de innovación social² y desarrollo socio-económico, con respaldo y participación locales. Tal es el caso, por ejemplo, de las denominadas Tecnologías para la Inclusión Social, entendidas como “formas de desarrollar e implementar tecnologías (de productos, proceso u organización) orientadas a generar dinámicas sociales y económicas de inclusión social y desarrollo sustentable, vinculadas a la generación de capacidad de resolución sistémicas de problemas (pobreza y exclusión social) antes que a la resolución de déficit puntuales” (Thomas, 2009)³.

Cabe recordar que la realización de todas estas actividades tecnológicas compete a investigadoras e investigadores de distintas disciplinas.

En algunos casos, estas actividades tecnológicas se realizan en instituciones determinadas. En otros, en el marco de redes específicas como las RIOSP, a fin de generar nuevas modalidades de resolución de problemáticas sociales o productivas. O bien, dentro de proyectos, como por ejemplo los PDTs, entre otros formatos posibles.

3. Evaluación de las actividades tecnológicas y sus productos

El objetivo principal de la evaluación de las actividades tecnológicas y/o de los productos es analizar la transferencia, divulgación y participación en las tareas realizadas y el grado de protagonismo que la persona evaluada tuvo para poder valorizarla dentro del conjunto de actividades de CyT.

Es importante poder recorrer el camino de evaluación a la vez que se eviten potenciales conflictos de confidencialidad, y en donde se puedan analizar con profundidad los antecedentes y decidir su relevancia y pertinencia, buscando el grado de originalidad, creatividad y aporte científico-tecnológico en soluciones innovadoras, en los casos que corresponda.

² Innovación Social como la relación adecuada entre innovación y desarrollo social, que conecta los cambios tecnológicos con mutaciones sociales e institucionales. La innovación involucra todo el tejido social y no sólo algunos actores económicos.

³ ver Café de las Ciencias: Ciencia y Tecnología para la inclusión social:
<https://www.youtube.com/watch?v=zq3OwwUirmE>

3.a. Tipos de actividades tecnológicas y productos:

Existen diferentes formas de generación de resultados que representan soluciones a problemas tecnológicos. La evaluación debe tener en cuenta el tipo de actividad tecnológica y producto, entre las siguientes:

- desarrollos tecnológicos (trabajos originales tendientes a producir resultados concretos que representen mejoras para el sistema socio-productivo, para las actividades de organismos de CyT u otros, que deben ser comprobables)
- transferencias tecnológicas (trasmisión de conocimientos técnicos o de tecnología al tejido social y productivo mediante convenios o acuerdos correspondientes, verificable mediante el uso de procesos e instrumentos para hacer efectiva la transferencia de tecnología y seguir el proyecto durante su vida)
- difusiones tecnológicas (conlleva convenios con contraprestaciones de índole económica)
- diseminaciones tecnológicas (relacionadas con procesos de comunicación de conocimientos tecnológicos en forma libre y abierta)
- servicios tecnológicos (actividades de servicios tecnológicos a aquellas que involucren actividades rutinarias o eventuales que pueden ser realizadas a partir de conocimiento específico)
- actividades de asistencia técnica (servicios rutinarios que no involucran innovación en la ejecución o análisis)
- títulos de propiedad intelectual otorgados
- derechos de autor (puede utilizarse para la protección de libros, artículos y cualquier publicación de investigadores). El derecho de autor es también el medio por el cual se pueden proteger diseños, planos, dibujos y obras audiovisuales. En la actualidad es el medio de protección de los programas de computación (software).
- patentes presentadas con dictamen de patentabilidad positivo (derechos exclusivos a la explotación de una invención durante un periodo determinado. que se materializan por medio de un título)
- modelos de utilidad (destinados a proteger innovaciones de menor calidad creativa que las que se protegen por medio de patentes. Su regulación, en la Argentina, está dada en la misma norma que el de las patentes de invención, la Ley 24.481. La ley los define como *“toda disposición o forma nueva obtenida o introducida en herramientas, instrumentos de trabajo, utensilios, dispositivos u objetos conocidos que se presten a un trabajo práctico, en cuanto importen una mejor utilización en la función a la que estén destinados”*. Al igual que las patentes otorgan un derecho exclusivo de explotación, pero por un tiempo menor al de aquellas)

- diseños y modelos industriales (instrumentos destinados a proteger aspectos ornamentales y estéticos de objetos o productos industriales. En la Argentina esta protección está instrumentada a través del Decreto-Ley 6673/63.)
- mejoras organizacionales
- creación de empresas de base tecnológica (start-ups) y spin off

Se podrían evaluar las actividades y productos tecnológicos reflejados mediante:

→ **informes técnicos:** aquellos documentos que aportan información original o relevante que resulta necesaria para un destinatario específico. Pueden ser incluidos como informes técnicos toda descripción de un sistema o proceso que resulte novedoso para el destinatario. La importancia radica en la mejora que el informe aporta al receptor y la novedad que su aplicación trae al mismo.

Cada informe técnico debería evaluarse considerando la originalidad y el impacto que genera sobre el receptor. Por ello es imprescindible la clara identificación de la ventaja que se obtiene a partir de su generación, y del destinatario del informe.

Los informes pueden ser internos (destinados al grupo de pertenencia de los autores) o externos (destinados a un solicitante que ha especificado el tema y alcance del objeto informado, financiando o no su ejecución).

En caso de tratarse de informes confidenciales, la persona debería justificar acabadamente el no incluir el informe técnico y proveer la información adicional que permita establecer su participación en los trabajos de manera fehaciente.

Podrían ser incluidos como informes técnicos los siguientes casos (no excluyentes):

- La descripción de cómo aplicar un procedimiento conocido en general, pero novedoso en el sector del receptor
- El análisis de una situación, identificando fortalezas o deficiencias
- El diseño y/o construcción y/u operación de un equipo o proceso
- El diseño de técnicas o procedimientos de calibración o caracterización que resulten novedosos en su método o implementación

el informe técnico se deberá cargar en SIGEVA en el apartado "Producciones y Servicios - Publicaciones - Informes Técnicos"

→ **desarrollos tecnológicos:** aquellos trabajos originales tendientes a producir resultados concretos que representen mejoras para el sistema socio-productivo, para las actividades de organismos de CyT u otros, que deben ser comprobables. El desarrollo se evalúa en función del impacto esperado sobre la sociedad, el sistema socio productivo nacional, el sistema nacional de ciencia y técnica, la institución a la que pertenece o por el avance que representa para la tecnología a nivel general. El nivel mínimo que debería alcanzar un desarrollo tecnológico para ser incluido como resultado es el de prototipo de laboratorio, o similar.

Se evaluarán los desarrollos tecnológicos informados en función de la documentación que se adjunte: dicha documentación debería incluir el informe técnico del desarrollo y una constancia de realización del desarrollo por parte de la autoridad que certifica el cumplimiento de tareas de investigación de la persona evaluada (Director de Unidad Ejecutora, Jefe de Proyecto Tecnológico o autoridad competente). No se deberían tomarse en cuenta desarrollos declarados no acompañados de la documentación probatoria correspondiente o dónde no figure explícitamente la persona evaluada. En caso de tratarse de desarrollos confidenciales, la persona debería justificar acabadamente el no incluir un informe técnico y proveer la información adicional que permita establecer su participación en los trabajos de manera fehaciente.

- el desarrollo tecnológico se deberá cargar en SIGEVA en el apartado "Producciones y Servicios - Desarrollos Tecnológicos, organizacionales y socio comunitarios - Desarrollo de productos, procesos productivos y sistemas tecnológicos"*

→ **servicios tecnológicos:** se consideran actividades de servicios tecnológicos a aquellas que involucren actividades rutinarias o eventuales que pueden ser realizadas a partir de conocimiento específico. En todos los casos debe indicarse claramente el destinatario del servicio, el objetivo del mismo, la ventaja que la realización del servicio aporta al destinatario, el método aplicado para lograr la resolución y los resultados obtenidos. También tiene que estar identificado el rol que cumplió el investigador evaluado. No se deberían tomarse en cuenta actividades de servicios declarados que no se acompañen de la documentación probatoria correspondiente. En caso de tratarse de actividades confidenciales, la persona debería justificar acabadamente el no incluir un informe técnico y proveer la información adicional que permita establecer su participación en los trabajos de manera fehaciente, así como una prueba de la realización de los trabajos. En el caso de servicios rutinarios que no involucren innovación en la ejecución o análisis, podrían evaluarse cada caso en relación a la función que presta el servicio.

- los servicios tecnológicos se deberán cargar en SIGEVA en el apartado "Producciones y Servicios - Servicios - Servicios"*

→ **actividades de asistencia técnica:** se consideran actividades de servicios tecnológicos a aquellas que involucren actividades rutinarias o eventuales que pueden ser realizadas a partir de conocimiento específico que posee el evaluado. En todos los casos debería indicarse claramente el destinatario del servicio, el objetivo del mismo, la ventaja que la realización del servicio aporta al destinatario, el método aplicado para lograr la resolución y los resultados obtenidos. También tiene que estar identificado el rol que cumplió el investigador evaluado.

- las actividades de asistencia técnica se deberán cargar en SIGEVA en el apartado "Producciones y Servicios - Servicios - Servicios"*

→ **transferencia de tecnología y servicios especializados:** transmisión de conocimientos técnicos o de tecnología al tejido social y productivo mediante convenios o acuerdos correspondientes, verificable mediante el uso de procesos e instrumentos para hacer efectiva la transferencia de tecnología y seguir el proyecto durante su vida)

- las transferencias de tecnología y servicios especializados se deberán cargar en SIGEVA en el apartado "Producciones y Servicios - Servicios - Servicios"*

→ **protección intelectual de desarrollos** en sus diferentes variantes:

→ **patentes** en sus diferentes estados de otorgamiento

Para el caso de desarrollos patentables o patentados, se clasifican en:

i) licenciadas,

ii) otorgadas;

iii) inscriptas y/o publicadas con informe de patentabilidad positivo. Las patentes inscriptas y/o publicadas son consideradas cuando se adjunte un informe de patentabilidad que avale su factibilidad de patentamiento. Este informe debe ser emitido por GVT CONICET, u oficinas afines de Universidades u otro ente reconocido como CNEA, INTA, INTI.

En casos de familias de patentes, se toma en cuenta solamente una de las patentes, preferiblemente aquella que esté otorgada o, si ninguna lo estuviese, aquella que corresponde a la prioridad de presentación (primera patente presentada de la familia).

En todos los casos, se debe presentar la documentación probatoria correspondiente adjuntando la impresión generada por el sistema de patentes del país donde se realizó la aplicación.

Las patentes rechazadas, o retiradas antes de ser otorgadas no se consideran a los efectos de la evaluación. Tampoco se toman en cuenta las patentes no acompañadas de documentación, o aquellas en las que no figure explícitamente el nombre de la persona que se está evaluando.

- las patentes se deberán cargar en SIGEVA en el apartado "Producciones y Servicios - Desarrollos Tecnológicos, organizacionales y socio comunitarios - Desarrollo de productos, procesos productivos y sistemas tecnológicos"*

→ **protección de software.**

- ❑ *la protección de software se deberá cargar en SIGEVA en el apartado "Producciones y Servicios - Desarrollos Tecnológicos, organizacionales y socio comunitarios - Desarrollo de productos, procesos productivos y sistemas tecnológicos"*

3.b. Producción de actividades tecnológicas enmarcada en la participación de una Red Institucional Orientada a la Solución de Problemas (RIOSP):

Las RIOSP se definen como la asociación de investigadores o grupos de investigación (CONICET y otros organismos de Ciencia y Técnica) y partes interesadas públicas y/o privadas, con el fin de integrar mayores capacidades, facilitar la comprensión y aportar a la solución de problemáticas definidas y abarcativas.

Estas redes de proponen abordar problemas complejos y significativos para el desarrollo del medio social, productivo y el ambiente, así como también prever situaciones de riesgo o amenazas. Se plantean con un horizonte de trabajo de mediano y largo plazo de acuerdo a los problemas que se definan abordar.

La RIOSP, aprobadas por Resolución de Directorio 1535/17 podrá, dentro de su competencia temática, realizar actividades de transferencia al sector socio productivo y/o a terceros que así lo requieran de aquellos conocimientos científicos y tecnológicos que investiguen y desarrollen.

Para tales actividades, la RIOSP deberá utilizar alguno de los instrumentos de vinculación aprobados por el CONICET, a saber, Asesorías, Servicios Tecnológicos de Alto Nivel (STAN) y/o Convenios.

Dentro de una RIOSP se desarrollan distintos tipos de tareas y, los y las investigadoras tienen distintos roles.

- **coordinación de grupo:** elaboración de informes resultantes de:
 - a) de la recopilación de datos pre-existentes o de la obtención de nuevos datos, de su análisis e interpretación
 - b) de la información surgida a partir de la realización de talleres de especialistas organizados por los coordinadores del grupo ad hoc
- **participación de grupo** colaboración en la elaboración de informes

3.c. Producción de actividades tecnológicas enmarcada en la participación en un PDTS o Proyectos Tecnológicos de característica confidencial

- Para la evaluación de los y las investigadoras en el marco de un PDTS o Proyectos Tecnológicos de características confidenciales (por ejemplo: INVAP o CNEA), se utilizarán los informes de avances generales del proyecto y los informes particulares del responsable del proyecto que *indique claramente el rol, grado de participación, actividades desarrolladas y resultados obtenidos por el investigador evaluado.*

4. Sobre las presentaciones de trámites para Evaluación:

En los últimos años se ha notado una mejora en la calidad de la presentación de documentación probatoria de las distintas actividades tecnológicas y productos.

Sin embargo, todavía hay falencias en muchas presentaciones que generan problemas al momento de valorizar correctamente esta producción.

Este documento también busca un acercamiento a los y las postulantes a las distintas convocatorias en las que se solicite una evaluación por parte de los Órganos Asesores de CONICET.

4.a Recomendaciones para los postulantes a diversas convocatorias:

Es necesario que el/la postulante/investigador avale su actividad tecnológica con una documentación adecuada.

Estas, a diferencia de otras producciones de tipo académico, por lo general no se listan en bases de datos otro tipo de sistemas indexados.

Por ello, para su evaluación deben ser informadas de manera correcta, de la manera indicada en el presente documento.

Esto incluye, la presentación de un conjunto mínimo de documentos probatorios (o probanzas) de los trabajos realizados, de su posible transferencia y/o aplicación.

La evaluación, entonces, considerará:

- i) la pertinencia de las actividades realizadas con los objetivos planteados
- ii) la pertinencia de las actividades sugeridas para el siguiente período, la clara identificación de los objetivos a conseguir
- iii) la coherencia entre el cumplimiento del plan de trabajo sugerido y aprobado en su ingreso o último informe, lo que haya ocurrido último
- iv) la coherencia entre los objetivos propuestos, los logros alcanzados y la producción realizada
- v) la coherencia entre las metas sugeridas, disponibilidad de recursos y la metodología de trabajo a implementar

En el caso que el/la postulante/investigador realice actividades en Proyectos confidenciales de alguna institución, que impida la generación y divulgación de resultados, deberá aportar notas firmadas por el responsable del Proyecto que indique claramente el rol, grado de participación, actividades desarrolladas y resultados obtenidos por el o la investigadora evaluada. También se permite utilizar como probanza de la actividad generada un documento específico que deberá contener como mínimo la información solicitada, y debe ser firmado por autoridad competente para certificar su veracidad.

Se recomienda la inclusión para cada ítem de producción tecnológica una explicación cualitativa de la relevancia del problema (socio-productivo o ambiental) que se busca resolver y el grado con que la producción ataca de manera directa el problema; el rol que como postulante cumplió en la vinculación y en particular qué aporta el investigador que no podría ser aportado por actores (locales, regionales o nacionales según corresponda) externos al CONICET; la relación que tiene la producción tecnológica con los temas de investigación del investigador y la retroalimentación que la producción tecnológica haya tenido en los temas de investigación. Parte de esta información puede ser relevante para el fundamento de solicitud.

Se espera por ello la identificación y descripción de cada uno de los resultados que se podrán a disposición de los evaluadores.

Es importante lo antedicho pues sólo se tomarán en considerarán solo los antecedentes que la persona a evaluar haya informado en forma correcta en el SIGEVA hasta el momento del envío de su solicitud. En todos los casos, la información debe estar respaldada por documentación que permita tanto su comprobación como el análisis del alcance e impacto del resultado o la actividad.

No serán consideradas las producciones generadas o incluidas en SIGEVA posteriormente a la fecha de envío de la solicitud (publicaciones, patentes, servicios, etc.).

5. Fuentes de información y ANEXOS

Comisión Ad Hoc CONICET/Y-TEC (investigadores con lugar de trabajo en YPF Tecnología S.A.): memorándum del 10/12/19 denominado "Pautas para la evaluación de Informes 2019, sugerencias para futuras evaluaciones de informes y promociones"

Comisión Ad Hoc CONICET/CNEA-INVAP (investigadores con lugar de trabajo en CNEA y en INVAP): memorándum del 13/11/19 denominado "Sugerencia para futuras promociones, sugerencia para carátulas de informes confidenciales y formato de informes"

RD CONICET n° 1535 de 2017 sobre creación de las RIOSP (Redes Institucionales Orientadas a la Solución de Problemas).

IF 638/18 rectificación de pautas de evaluación asimilables a criterio de impacto bibliométrico para actividades en RIOSP (Redes Institucionales Orientadas a la Solución de Problemas).

Documento en web “Instructivo para la carga de producción científico y tecnológica en SIGEVA. <https://www.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/INSTRUCTIVO-PARA-LA-CARGA-DE-PRODUCCION-CIENTIFICO-Y-TECNOLOGICA-EN-SIGEVA.pdf>

Memorandum con “Criterios de Evaluación para el Concurso de Ingresos a la CICyT 2020 – Convocatoria General – Gran Área del Conocimiento en Ciencias Agrarias, de las Ingenierías y Materiales”.

Memorandum de la Junta de Calificación y Promoción sobre “Evaluación de solicitudes de ingreso a la Carrera del Investigador Científico y Tecnológico”. Agosto 2019.

Manual de Frascatti (2015)

Documentos técnicos de GEP.