

## **PROCESO DE CERTIFICACIÓN Y REGISTRO DE TECNOLOGÍAS AGROPECUARIAS – CERTEC.Agro Desarrollado por INIA Uruguay (versión 2023)**

### **1. OBJETIVOS**

El Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA Uruguay) tiene como primer objetivo institucional “Formular y ejecutar los programas de investigación agropecuaria tendientes a generar y adaptar tecnologías adecuadas a las necesidades del país y a las condiciones socioeconómicas de la producción agropecuaria” (Artículo 2, literal A de la Ley 16.065). Así como la producción de tecnologías es central para la Misión de INIA, es imprescindible medir, legitimar y documentar el proceso. Atendiendo a esta necesidad, el Instituto se ha involucrado en el registro objetivo de la producción tecnológica a nivel nacional y genera insumos que permiten evaluar su desempeño como institución, así como la de sus investigadores y técnicos. Se espera que, de esta forma, las tecnologías INIA tengan más impacto sobre la realidad.

Al mismo tiempo, se promueve desde INIA una visión interactiva y asociativa de la innovación, contemplando aquella producción tecnológica que se construye en forma colaborativa junto a variadas instituciones y organizaciones.

CERTEC.Agro es el proceso de evaluación y registro de la producción tecnológica impulsado por INIA en Uruguay (en adelante CERTEC.Agro o Proceso de Certificación). La institución ha implementado un mecanismo innovador, basado en el concepto de “certificación de tecnologías” que incorpora la perspectiva de los potenciales usuarios privados y públicos en los desarrollos tecnológicos. Se certifican tecnologías generadas por INIA o generadas por INIA en colaboración con otras organizaciones nacionales e internacionales (académicas, productivas, etc.).

El objetivo de la certificación de tecnologías es contribuir a la innovación en el sector agroalimentario, buscando que el conocimiento y las tecnologías generadas se apliquen, resuelvan problemas, aprovechen oportunidades y agreguen valor económico, ambiental y social. Simultáneamente, a la interna del Instituto, se busca estimular la producción tecnológica de calidad por el cuerpo técnico y que la misma sea contemplada en su evaluación de desempeño.

INIA garantiza un sistema confiable, sistemático, independiente y sólido técnicamente. La certificación se realiza con la participación de evaluadores externos sobre la base del presente protocolo. La primera edición del Proceso de Certificación se llevó a cabo en forma piloto en 2019 e incluyó tecnologías desarrolladas a partir de 2015. En la medida de que el Proceso de Certificación integra a evaluadores reconocidos en el ámbito tecnológico, productivo, comercial y de las políticas públicas, se contribuye a crear condiciones más favorables para el desarrollo de las tecnologías y su mayor impacto. Se sientan así las bases para posibles redes institucionales y de acciones, reglamentaciones o incentivos que se puedan crear e impulsar para la mejora de la aplicación y, sobre todo, de la difusión, para que las tecnologías lleguen y agreguen valor a un amplio universo de productores y técnicos del sector agropecuario.

## 2. LA CERTIFICACIÓN DE TECNOLOGÍAS COMO PROCESO

CERTEC.Agro es un ámbito más de INIA para legitimar la inversión pública y privada que recibe el Instituto, aportando transparencia en los procesos y cercanía a los diferentes sectores usuarios de las tecnologías. A través de la participación de evaluadores externos, se fomenta un diálogo permanente con el entorno del Instituto, en el que prevalece la colaboración entre actores y el aprendizaje colectivo para la mejora continua de este proceso.

La evaluación de la producción tecnológica es un campo que está en construcción a nivel global. La experiencia de INIA se caracteriza por el valor que les otorga a los participantes externos, quienes tienen la responsabilidad de tomar decisiones sobre las tecnologías a certificar. Para dar lugar al crecimiento y madurez del proceso, las autoridades de INIA lo han considerado una construcción abierta y perfectible. Es así como, durante 2022, se llevó a cabo una consultoría para el análisis y mejora del Proceso de Certificación de Tecnologías. Este trabajo permitió sistematizar el conjunto de lecciones aprendidas a través de las diferentes ediciones y capitalizar una serie de recomendaciones en el presente protocolo (versión 2023).

CERTEC.Agro se integra y complementa en un ciclo más amplio que implica la investigación agropecuaria, el uso de los resultados de la investigación para el diseño y desarrollo de productos tecnológicos, la generación de tecnologías y evidencia científica para las políticas públicas y/o la puesta de estos productos en el mercado (a disposición y de fácil acceso para los usuarios finales). Como parte de este ciclo también tiene lugar el seguimiento del desarrollo de las tecnologías desde etapas tempranas, la formación de agendas de investigación, la asignación del financiamiento, la publicación en revistas especializadas, la contratación y promoción de investigadores y las evaluaciones de impacto posteriores a la adopción de una tecnología.

El Proceso de Certificación pretende aportar a la discusión sobre la evaluación de la producción tecnológica en otras instituciones del complejo de CTI del Uruguay (universidades, sistema nacional de investigadores, institutos públicos de investigación). El trabajo interinstitucional en torno a la certificación permitirá un mejor reconocimiento de diversos perfiles o trayectorias de investigadores y contribuir a jerarquizar la producción tecnológica, además y de forma complementaria a la producción científica existente en el país.

CERTEC.Agro apunta a colaborar para analizar los procesos de evaluación tecnológica con una mirada sistémica. Se apunta a que la visión de los externos de INIA sea parte de un proceso de acompañamiento y aprendizaje que comienza antes del desarrollo del producto (Figura 1).

## ETAPAS DEL DESARROLLO DE UNA TECNOLOGÍA



**Figura 1- Etapas de desarrollo de una tecnología en INIA.**

En la figura se observa la representación gráfica de un posible camino de desarrollo de un producto tecnológico. Comienza en la definición de las prioridades de la agenda de investigación y desarrollo tecnológico a través del PEI, luego continúa con la etapa de formulación de proyectos, en la que participan externos a través de los CEPI. En tercera instancia, durante la ejecución de los proyectos y desarrollo tecnológico temprano, existen instancias de interacción con potenciales usuarios a través de diferentes espacios, que son variables de acuerdo a la lógica de cada sector. Un instrumento general son los Consejos Asesores Regionales (CAR) como espacio de diálogo, pero en varios casos también funcionan mesas tecnológicas o grupos de trabajo. Más adelante, CERTEC.Agro recoge lo definido en el PEI y las diversas interacciones que se tuvo en etapas previas y valida si el producto en su forma casi final responde a las necesidades que se fueron planteando en las etapas previas. Luego, será necesario diseñar, prototipar, validar y difundir el producto o el proceso final, tanto de forma comercial como de forma no comercial, dependiendo de lo que se trate. Finalmente, pasado un tiempo de su liberación al público podrá evaluarse ex post su grado de adopción y el impacto que tuvo a nivel económico, social, sanitario, territorial y/o ambiental (Informe de consultoría 2022).

### 3. ANTECEDENTES

El Proceso de Certificación surge como producto de una política de INIA para contar con un mecanismo de identificación de indicadores claves de desempeño tecnológico (KPI). Se comenzó a gestar en el año 2015 en el ámbito de la Subdirección Nacional de INIA, a partir de una iniciativa de la Dirección de Planificación, Monitoreo y Evaluación.

El Proceso de Certificación fue diseñado en el año 2018 bajo el liderazgo de la Unidad de Planificación Monitoreo y Evaluación (PME). Posteriormente en el año 2020 pasó a manos de la Gerencia de Innovación y Comunicación, a través de las unidades de Agrobionegocios y la Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología. Se incluyen tecnologías desarrolladas a partir del año 2015, las tecnologías desarrolladas previamente no participan de este proceso de certificación.

Desde el año 2011, INIA dispone de un Catálogo de Productos, (diseñado por la Unidad de PME) que se actualiza periódicamente, en el que se categoriza y agrupan los diferentes tipos de bienes, servicios y procesos generados por el Instituto, como resultado de los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico. Este catálogo sirve como instrumento de monitoreo y evaluación (indicadores de cumplimiento) para analizar la evolución de los proyectos de investigación, programas, sistemas y también a nivel institucional. Algunos de los productos de dicho Catálogo (específicamente los Tipo 3) son productos tecnológicos que se ponen a disposición de los usuarios finales: los productores agropecuarios, técnicos y tomadores de decisión en todos los niveles (Anexo 6). Tomando como base dicho catálogo, ha resultado necesario acordar y definir claramente qué es una Tecnología INIA, ya sea como producto, proceso o servicio final.

### 4. TECNOLOGÍA: DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Una tecnología es un conjunto de teorías y de técnicas (instrumentos y procedimientos) que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico, recursos técnicos o procedimientos empleados en un determinado campo o sector (Real Academia Española).

Se considera una tecnología certificable para INIA: al diseño y creación de productos, procesos y sistemas de valor por su aplicabilidad para resolver problemas relevantes (actuales o potenciales) para determinados individuos o grupos (productores, técnicos privados, agroindustria y decisores de políticas) con la ayuda del conocimiento científico disponible o generado *ad hoc*.

Para ser una tecnología pasible de ser certificada se sugiere considerar especialmente **cuatro dimensiones: grado de novedad, utilidad, estado de desarrollo y respaldo científico:**

1. **Novedad u originalidad:** el grado de novedad requerido es en el ámbito nacional y/o global.
2. **Utilidad para el usuario final:** la producción tecnológica, cuando esté disponible, debe resolver un problema de relevancia para los usuarios a los que está orientado. Estos pueden ser desde usuarios finales (nivel predial/sistema de producción) a usuarios intermedios (políticas públicas, desarrolladores de insumos, proveedores de servicios, etc.).

3. **Estado del desarrollo:** en el año 1970 la NASA generó una escala de Madurez de Tecnologías, que es una referencia a nivel internacional para el desarrollo de tecnologías, incluyendo el ámbito agropecuario. Esta escala enmarca el grado de desarrollo de las tecnologías al momento de su certificación (Figura 2).



**Figura 2** - NASA. TRL (*Technology Readiness Level*). Los niveles de desarrollo de una tecnología (TRL) son un método para comprender la madurez técnica que va alcanzando una tecnología durante su generación (desde la concepción hasta la investigación, el desarrollo y la implementación).

4. **Respaldo científico:** que cuente con un respaldo en documentos científicos – tecnológicos.

El proceso de certificación de tecnologías de INIA se realiza para tecnologías con un nivel de madurez entre TRL 6 y TRL 7. El objetivo final para el Instituto es que sean innovaciones tecnológicas entendidas como plantea el Manual de Bogotá: “Las innovaciones en tecnología de productos y procesos (TPP) comprenden los productos y procesos implementados tecnológicamente nuevos, como también las mejoras tecnológicas de importancia producidas en productos y procesos. Se considera que una innovación TPP ha sido implementada si se la introdujo en el mercado (innovación de producto) o si se la usó dentro de un proceso de producción (innovación de proceso). Una tecnología nueva es un producto cuyas características tecnológicas o usos previstos difieren significativamente de los correspondientes a productos anteriores. Tales innovaciones pueden incluir tecnologías radicalmente nuevas, pueden basarse en combinar tecnologías existentes dándoles nuevos usos o bien pueden derivar del uso de un conocimiento nuevo. Un producto tecnológicamente mejorado es un producto existente cuyo desempeño ha sido mejorado o perfeccionado en gran medida. Se puede mejorar un producto simple (es decir, lograr un mejor desempeño o un costo menor) mediante el uso de componentes o materiales de mayor rendimiento. A un producto complejo, que consta de una cantidad de subsistemas técnicos integrados, se lo puede mejorar mediante cambios parciales en uno de los subsistemas.

Se entiende por innovación en tecnología de procesos la adopción de métodos de producción nuevos o mejorados en gran medida. Estos métodos pueden implicar cambios en equipos, u organización de la producción, o una combinación de ambos cambios, o bien provenir del uso de conocimientos nuevos. El objetivo de los métodos puede ser producir o entregar productos tecnológicamente nuevos o mejorados, que no puedan producirse ni entregarse utilizando métodos de producción convencionales, o bien aumentar fundamentalmente la eficiencia de producción o entrega de productos existentes” (Jaramillo, Lugones, & Salazar, 2001).

## 5. CERTIFICACIÓN Y REGISTRO DE UNA TECNOLOGÍA

Las definiciones de los conceptos de certificación y registro utilizadas como referencia para la elaboración del documento se presentan en el Anexo 5 junto a otras definiciones. El flujograma del proceso de Certificación y Registro de Tecnologías es el siguiente:



Figura 3 - Flujograma del proceso CERTEC.Agro.

A. Descripción de la Tecnología. La descripción de la Tecnología deberá ser presentada por un/a investigador/a, un/a técnico/a y/o su equipo en un documento/cartilla (Anexo 1) en oportunidad de cada convocatoria realizada, donde se describan las características de esta, de acuerdo a las pautas que allí se establecen.

B. No objeción del Comité del Sistema. Una vez cerrada cada convocatoria, las postulaciones se elevarán a las direcciones de sistemas y áreas relacionados con las tecnologías, quienes deberán someter la propuesta al Comité de Sistema respectivo para que se pronuncie su No Objeción en un plazo no mayor a 30 días. En este paso sería recomendable que cuente con la consideración del Grupo de Planificación del Sistema (GPS).

C. Preselección por el Comité de Elegibilidad. Este Comité será conformado con técnicos de INIA y su integración será variable correspondiente a diferentes Gerencias, Direcciones o Unidades (GIC, PME, UCCT). Su objetivo es uniformizar la calidad de la información que será enviada al Comité de Certificación, así como derivar a dicho comité las tecnologías que se consideren que no necesitan más ajustes. Este comité deberá confirmar que la tecnología se encuentra en un grado de madurez entre TRL 6 y TRL 7, es decir entre las etapas de “Demostración en entorno de trabajo” y “Prototipo en entorno de operación”.

D. Evaluación del Comité de Certificación. Las tecnologías aceptadas como tales por el Grupo de Planificación del Sistema y Comité de Elegibilidad serán elevadas al Comité de Certificación.

D.1. Integración del Comité de Certificación. Se formarán diferentes Comités de Certificación según las diferentes tecnologías a evaluar. Cada Comité de Certificación estará conformado por 3 integrantes externos a INIA (eventualmente podrán ser 4 en caso de requerirse mayor complementación de perfiles). Estos tienen que ser 3 actores reconocidos en el ámbito de las tecnologías a evaluar dentro de 4 perfiles a combinar para contemplar las diferentes dimensiones de las mismas: productor/a o técnico/a privado/a referente; empresario/a o referente con perfil de agronegocios; referente en el área de políticas públicas y/o referente científico-tecnológico. Los requisitos de cada uno se describen en el Anexo 2.

Los integrantes serán designados de la siguiente manera:

- 1 persona designada entre los diferentes CAR con visión nacional prospectiva del agro (debido al rol que cumplen como órganos de apoyo, consulta y asesoramiento a las regionales de INIA). Esta persona puede ser integrante de alguno de los CAR o puede ser externa a los mismos y en todos los casos se debe adecuar a uno de los perfiles definidos.
- 2 personas designadas por técnicos de INIA correspondiente a diferentes Gerencias, Direcciones o Unidades (GIC, PME, UCTT e Investigación).

Todos los nombres propuestos para integrar el Comité de Certificación deberán ser validados por la Junta Directiva de INIA.

El Comité de Certificación tiene potestad de solicitar asesoramiento a una persona externa al mismo por alguna tecnología que requiera más información.

A su vez, habrá dos integrantes de INIA que actuarán como facilitadores colaborando en el proceso de evaluación de tecnologías, pero no en la votación de su certificación, la cual será realizada por los tres actores externos. En el caso de los actores internos

de INIA se buscará la complementariedad de capacidades (Investigación, transferencia, etc.).

Los argumentos de la designación de cada uno de los integrantes del Comité de Certificación deberán describirse en un documento (que se archivará) en el cual se justifique el porqué de la designación de cada miembro y el cumplimiento de los requisitos descritos del Anexo 2 (perfil de los integrantes).

**D.2. Responsabilidad del Comité de Certificación.** Los términos de referencia de este Comité se describen en el Anexo 3. Este será responsable de la aceptación de la propuesta de tecnología, teniendo la potestad de sugerir cambios o reformulaciones del texto de la propuesta. Asimismo, podrá solicitar opiniones de expertos externos si así lo considera pertinente como se comentó anteriormente. Deberá discutir los aspectos descritos en el literal E (que se encuentra a continuación de este documento) y explicitar su aproximación desde un punto de vista cualitativo, y a la vez ponderar cuantitativamente su valoración respecto a la tecnología propuesta. La decisión final deberá ser adoptada por consenso.

### **D.3. Criterios a considerar para la Certificación de la propuesta de tecnología**

Los siguientes criterios se analizarán tanto cualitativa como cuantitativamente.

#### **i. Novedad u originalidad:**

- Descripción del problema.
- Conocimiento de soluciones existentes.
- Contribución original, agregado de valor de la propuesta.

#### **ii. Utilidad para el usuario final:**

- Pertinencia y relevancia: si apunta a un problema relevante y jerarquizado por la población objetivo.
- Aceptabilidad: si no existen conflictos culturales, o de “modo de vida”, sistema de valores, religión, etc. que motiven la no aceptación por parte de los usuarios de esta tecnología.
- Aplicabilidad: ¿existen las condiciones materiales y de recursos humanos para que la tecnología sea aplicable ampliamente o será restringida a un grupo muy selecto de usuarios?

#### **iii. Estado del desarrollo: debe contener:**

- Factibilidad de la implementación de la tecnología: ¿Consideran que este producto es factible? ¿Por qué es factible?
- Riesgo: ¿cuál es el riesgo ambiental, social, económico de esta tecnología?

**iv. Respaldo científico:** se solicita que tenga respaldo en al menos una publicación científica y/o una serie técnica y/o un documento científico-técnico (de divulgación restringida), así como documentos que permitan, por una parte, confirmar su reproducibilidad de forma fiable y, por otra, visibilizar claramente el papel de INIA en dicho diseño y/o creación.

Estos aspectos son abordados durante todo el proceso de certificación tanto dentro Comité de Elegibilidad, así como también el Comité de Certificación.

D.4 Funcionamiento del Comité de Certificación. Reunido el Comité de Certificación, uno o varios de los técnicos involucrados en la generación de la tecnología, realizarán una breve presentación de esta al Comité. Posteriormente continuará funcionando con los integrantes externos a INIA y contará con el apoyo de la GIC y/o PME exclusivamente para aspectos operativos. Si algún integrante del comité tuviera conflictos de interés por alguna tecnología a ser certificada, este no debería evaluar la misma dejando constancia en un acta firmada.

E. Resolución del Comité de Certificación. Luego de analizar los criterios previamente establecidos, el Comité de Certificación deberá elaborar un análisis en relación con:

- a) Valor agregado: como tecnología nueva o adaptación creativa y diferencial al contexto productivo, económico - financiero, ambiental y social del país.
- b) Capacidad de resolución: la tecnología es aplicable y contribuye a la solución del problema u oportunidad relevantes detectados.
- c) Receptividad: existe interés de los potenciales usuarios.
- d) Riesgos potenciales: se perciben desventajas/riesgos asociados al desarrollo y uso de la tecnología en una o más dimensiones.

A los efectos de evaluar y calificar cada una de las tecnologías presentadas, cada comité contará con un formulario denominado Formulario de Evaluación y Calificación de tecnologías (Anexo 4).

Finalmente, el Comité debe plantear su opinión y recomendación estableciendo claramente si el producto presentado es o no una tecnología certificable. Dicho resultado será comunicado a los proponentes.

En algunos casos, la tecnología queda certificada y recibe sugerencias para continuar su proceso de mejora. Cuando esas recomendaciones condicionan o limitan (en forma menor) la valoración favorable global que el comité realiza sobre la tecnología, podría permanecer en una categoría no certificada, pero que sería certificada en la siguiente edición en la medida que levante determinadas limitantes poco significativas.

De esta forma, las categorías previstas son: "Tecnología certificada", "Tecnología no certificada" y "Tecnología Certificada si levanta comentarios del tribunal" (condicional a la siguiente edición, no certificada en la edición que postuló).

En caso de que los proponentes no estén de acuerdo con el veredicto de este Comité, podrán recurrir en forma fundada contando para ello con un plazo no mayor de 30 días de la comunicación, haciendo saber sus argumentos. La Gerencia de Innovación y Comunicación deberá analizar los elementos del recurso planteado, pudiendo consultar a expertos externos y citará nuevamente a dicho Comité para que realice el análisis y la consideración de dicho recurso.

#### F. Registro de la Tecnologías

INIA cuenta con una Plataforma de Tecnologías Certificadas a la cual los usuarios pueden acceder a través de su portal web, donde se encuentran agrupadas de una forma simple y accesible para el público.

Acceda aquí a la página:

<http://www.inia.uy/productos-y-servicios/Productos/Certificacion-de-tecnologias>

## G. Difusión de las tecnologías certificadas y registradas

La difusión de las tecnologías certificadas y registradas se hará en coordinación con la Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología y la Unidad de Agrobionegocios.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Jaramillo, H., Lugones, G., & Salazar, M. (2001). *Manual de Bogotá: Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe [Bogota Manual]*. Retrieved from Bogotá.

Usher, X. (2015). *Encuesta de actividades de innovación en la industria manufacturera y servicios seleccionados (2010-2012). Principales Resultados*. Retrieved from Montevideo:

Embrapa (2016). Departamento de Transferencia de Tecnología Documento interno. Mayo 2016

Sierra, Paruelo, Montossi y Vasen, (2019). Documento de trabajo de INIA. Definición de tecnología y casos prácticos a considerar en el proceso de certificación.

UNIT. (2017). URL/ [www.unit.org.uy](http://www.unit.org.uy)

U.S. Department of Energy ([https://es.wikipedia.org/wiki/Nivel\\_de\\_madurez\\_tecnol%C3%B3gica#US\\_Department\\_of\\_Energy](https://es.wikipedia.org/wiki/Nivel_de_madurez_tecnol%C3%B3gica#US_Department_of_Energy)).

## ANEXO 1

### Formulario de Postulación a Certificación de Tecnologías

	<b>Id. de la tecnología</b>	
1	Sistema /Área /Rubro a la cual representa la tecnología	
2	Año de certificación y registro de la tecnología	
3	Denominación de la tecnología	
4	Clasificación de la tecnología (gran grupo y categoría)	
5	Grado de madurez de la tecnología	
6	Período en que se generó la tecnología	
7	Responsable técnico en INIA	
8	Equipo técnico participante	
9	Instituciones/Empresas participantes	
10	Tecnología (breve descripción)	
11	Función de la tecnología	
12	Palabras claves que la definen	
13	Problema disparador del desarrollo de la tecnología (quién participó, intereses y enfoques)	
14	Contexto (estado del arte)	
15	Áreas/sectores de aplicación (usuarios objetivo)	
16	Descripción de otras soluciones existentes (en el país y en la región si fuera el caso)	
17	Contribución de la solución propuesta - Impacto esperado de la utilización de la Tecnología (valor agregado de la solución, mercado y beneficiarios, diversidad de productores adoptantes)	
18	Posibles barreras para la adopción de la tecnología y desarrollo del sistema productivo	
19	Requisitos complementarios para la aplicación de la nueva tecnología: condiciones necesarias para su uso	
20	Validaciones previas de la tecnología y/o intercambios con los usuarios potenciales durante el proceso de desarrollo	
21	Identificar organizaciones referentes en el desarrollo de productos similares (a nivel internacional)	
22	Respaldo científico	
23	Incluir referencias bibliográficas relevantes	
24	Incluir de 5 a 10 nombres de personas referentes para consulta. Ámbitos científicos, tecnológico, técnicos privados, consultores, empresarios fase primaria, industrial, proveedores de insumos, extensionistas, otros (MGAP, OPYPA, INALE, IPA, etc.)	
25	Resumen/Comunicación de la tecnología	

## Formulario de Postulación a Certificación de Tecnologías

(Por favor mantener el formato, tamaño y tipo de letra original que está en el formulario)

	<b>Id. de la tecnología</b>	<b>Id para poder identificar la tecnología. Esta celda la completa el Equipo de Certificación de Tecnologías.</b>
1	<b>Sistema /Área /Rubro a la cual representa la tecnología</b>	Asignar el área a la cual representa para poder clasificar la tecnología. Esta celda la completa el equipo postulante y se ajusta junto al Equipo de Certificación de Tecnologías.
2	<b>Año de certificación y registro de la tecnología</b>	Esta celda la completa la completa el Equipo de Certificación de Tecnologías.
3	<b>Denominación de la tecnología</b>	Nombre de la tecnología.
4	<b>Clasificación de la tecnología (gran grupo y categoría)</b>	Tomando en cuenta el Catálogo de Productos Tecnológicos INIA (Anexo 6), indique con qué categoría se corresponde. En caso de no encontrar la categoría adecuada, ingrese el detalle que permita incorporar una nueva categoría (el catálogo incorporará progresivamente nuevos grupos de tecnologías).
5	<b>Grado de madurez de la tecnología</b>	Indique el grado de madurez de la tecnología al momento de postularse, según la Escala de la NASA planteada en el protocolo.
6	<b>Período en que se generó la tecnología</b>	Indique el período que involucra el desarrollo tecnológico, desde su inicio hasta que alcanzó el grado TRL 6.
7	<b>Responsable técnico en INIA</b>	Es el responsable técnico del equipo que lideró la o las investigaciones que generaron la tecnología que se pretende certificar. Mencionar a qué Sistema y/o Área corresponde (eventualmente podría ser más de uno/a).
8	<b>Equipo técnico participante</b>	Deberán detallarse todos los técnicos participantes, tanto internos como externos a INIA si correspondiera, que generaron esta tecnología.
9	<b>Instituciones/Empresas participantes</b>	Deberán detallarse todas las instituciones y/o empresas participantes que generaron la tecnología.
10	<b>Tecnología (breve descripción)</b>	Debe describirse brevemente en qué consiste la tecnología. (Máx. 150 palabras).
11	<b>Función de la tecnología</b>	Implica describir para qué sirve la tecnología: qué es lo que mejora respecto a lo ya conocido y una orientación acerca de cuánto lo mejora. (Máx. 200 palabras)
12	<b>Palabras claves que la definen</b>	Incorporar palabras claves relacionadas directamente con la tecnología generada que permitan una búsqueda rápida de la misma (deben ser al menos 5 y se solicita que abarquen al rubro y sistema productivo que corresponda).
13	<b>Problema disparador del desarrollo de la tecnología (quién participó, intereses y enfoques)</b>	Describa brevemente, cómo y en qué ámbito se generó/identificó el problema que llevó a que se decidiera la ejecución del o los proyectos que finalizaron con la generación de la tecnología en cuestión. (Máx. 150 palabras).
14	<b>Contexto (estado del arte)</b>	Describir la situación actual en términos de estado del arte de la producción, que ameritó la generación de la tecnología a certificar. (Máx. 100 palabras).
15	<b>Áreas/sectores de aplicación (Usuarios Objetivo)</b>	Describa el perfil de los usuarios objetivo pasible de adoptar la tecnología propuesta: región, tipo de suelo predominante, tipo de productor, tamaño, situación socioeconómica. Si es posible determinar la cantidad potencial y superficie total de la región donde se encuentran. Incluir otros usuarios potenciales, como por ejemplo el sector político que define políticas públicas. (Máx. 100 palabras)
16	<b>Descripción de otras soluciones existentes (en el país y en la región si fuera el caso)</b>	Describir cuáles son o han sido hasta la actualidad las soluciones o tecnologías similares (si existieran), ya sea en el país o en la región. Debe mencionarse cuál es el estado del arte en materia tecnológica que permita apreciar el valor agregado de la nueva tecnología propuesta. Identificar instituciones o técnicos referentes generadoras de las mismas (Máx. 100 palabras)
17	<b>Contribución de la solución propuesta - Impacto esperado de la utilización de la Tecnología (valor agregado de la solución, mercado y beneficiarios, diversidad de productores adoptantes)</b>	Describir los cambios productivos esperados a partir del uso de la tecnología generada. En tal sentido, deben considerarse todos los niveles en los cuales se prevé existirán cambios, ya sea en la producción, en la calidad del producto, en aspectos comerciales, en los beneficiarios en los sistemas productivos y hasta en aspectos económicos y sociales y/o en la definición de políticas públicas. (Máx. 150 palabras)

18	<b>Posibles barreras para la adopción de la tecnología y desarrollo del sistema productivo</b>	Si el equipo de investigación considera que existen determinadas condicionantes que puedan frenar la adopción de la solución tecnológica que se pretende certificar, deberá describirse cuáles son y su origen. (Máx. 100 palabras)
19	<b>Requisitos complementarios para la aplicación de la nueva tecnología: condiciones necesarias para su uso</b>	Describir las condiciones necesarias para el correcto uso y funcionamiento de la nueva tecnología. Ello implica mencionar cuáles son las condiciones productivas o las tecnologías complementarias necesarias para que la nueva tecnología exprese mejor su potencial. Describir las condiciones previas y las condiciones nuevas requeridas que deberán cumplirse para el uso óptimo de la tecnología propuesta. (Máx. 100 palabras)
20	<b>Validaciones previas de la tecnología y/o intercambios con los usuarios potenciales durante el proceso de desarrollo</b>	Incluya evidencias de validaciones previas que haya tenido la tecnología con la participación de actores externos a INIA (comités, CAR, grupos o mesas de trabajo, consorcios, validaciones prediales, etc.). Considerar la participación, intercambios y seguimiento del proceso de desarrollo por parte de los usuarios potenciales de la tecnología en estos ámbitos. (Máx. 100 palabras)
21	<b>Identificar organizaciones referentes en el desarrollo de productos similares (a nivel internacional)</b>	Describa, en el caso de existir y de que las conozca, qué instituciones u organizaciones han desarrollado con éxito productos similares. Preferentemente centrar la descripción a nivel institucional.
22	<b>Respaldo científico</b>	<p>Se solicita que tenga respaldo en al menos una publicación científica y/o una serie técnica y/o un documento científico-técnico (de divulgación restringida), así como documentos que permitan describir el proceso de creación, habilitar su reproducibilidad de forma fiable y visibilizar claramente el papel de INIA en dicho diseño y/o creación.</p> <p>Indique el título de las principales publicaciones que respaldan la tecnología, en el marco del desarrollo que se postula y su equipo de trabajo. A su vez, al enviar este formulario para postulación a Certificación de Tecnologías, se solicita adjuntar la bibliografía (en PDF) para que los evaluadores puedan consultarla. En la medida que se encuentren disponibles en Ainfo, o en otro lugar, por favor enviar además los enlaces (links) correspondientes.</p>
23	<b>Incluir referencias bibliográficas relevantes</b>	<p>Incluir las referencias bibliográficas relevantes que respalden la tecnología generada (no se refiere a la bibliografía científica generada en la o las investigaciones que se llevaron a cabo para producirla, que es contemplada en el punto anterior). Máximo 20 citas.</p> <p>Al enviar este formulario para postulación a Certificación de Tecnologías, se solicita adjuntar la bibliografía (en PDF) para que los evaluadores puedan consultarla. En la medida que se encuentren disponibles en Ainfo, o en otro lugar, por favor enviar además los enlaces (links) correspondientes.</p>
24	<b>Incluir de 5 a 10 nombres de personas referentes para consulta. Ámbitos científicos, tecnológico, técnicos privados, consultores, empresarios fase primaria, industrial, proveedores de insumos, extensionistas, otros (MGAP, OPYPA, INALE, IPA, etc.)</b>	Mencionar de 5 a 10 personas (e institución donde se desempeñan) relacionadas con la tecnología generada, a las cuales INIA podrá consultar para conocer su opinión sobre la utilidad y uso de la misma. Dichas personas deberán ser de diferentes ámbitos (científico, tecnológico, técnicos privados, consultores, empresarios, según solicita el campo correspondiente).
25	<b>Resumen/Comunicación de la Tecnología</b>	En un máximo de 70 palabras sintetizar los principales aspectos y atributos de la tecnología para su comunicación a los usuarios a través de la plataforma Certec.Agro. (véase como ejemplo tecnologías certificadas disponibles en la plataforma).

## ANEXO 2

### Perfiles de los integrantes de Comité de Certificación de Tecnologías

#### Productor/a o técnico/a privado/a referente:

- Conocedor/a de la problemática del sector.
- Reconocido/a por sus pares en el medio (cargo y desempeño destacado en gremiales productivas, cámaras empresariales y/o en empresas del sector).
- Alto involucramiento en las actividades productivas.
- Reconocido/a por su predisposición a la búsqueda de soluciones innovadoras.

#### Empresario/a o referente con perfil de agronegocios:

- Involucrado/a con el sector de agronegocios
- Alto conocimiento del mercado de agronegocios.
- Reconocido/a en el ambiente comercial y/o relacionado/a con el desarrollo, transferencia y adopción de tecnología.

#### Referente en el área de políticas públicas:

- Perteneciente al sector público o empresas relacionadas al Estado.
- Experiencia en el área dentro del sector de políticas públicas.
- Experiencia y conocimiento del sector productivo.

#### Referente científico tecnológico:

- Perteneciente al SNI.
- Experiencia en desarrollados de patentes, modelos de utilidad u obtenciones vegetales, etc.
- Investigador/Docente con trayectoria en las tecnologías analizadas.

## **ANEXO 3**

### **Términos de referencia del Comité de Certificación.**

- Revisar y analizar cada una de las propuestas presentadas en forma previa a la primera reunión del Comité, a los efectos de tomar cabal conocimiento de las tecnologías postuladas a ser certificadas.
- Para cada tecnología, revisar su integralidad y analizar si la misma pudiera contribuir a solucionar un problema existente o una oportunidad de mejora de un proceso en el sector agropecuario o agroindustrial.
- Determinar la validez de cada tecnología en términos de mejora de los márgenes productivos, eficiencia productiva, la rentabilidad de la producción, etc.
- Determinar para cada tecnología si está diseñada y “empaquetada” de manera tal que se distinga y diferencie de otras opciones similares.

## **ANEXO 4**

### **Protocolo de trabajo del Comité Certificador de Tecnologías**

1. Introducción al proceso.
2. Presentación del proceso de certificación a los integrantes.
3. Breve descripción de cada tecnología a analizar por parte de los técnicos que generaron la tecnología/directores de Sistema/coordinadores de Área involucrados de cada reunión.
4. Explicación de la metodología de trabajo de puntuación de cada tecnología de acuerdo con las pautas establecidas (Planilla).
5. Sugerencias de mejora por parte de los integrantes del Comité.

## Formulario de Evaluación y Calificación de tecnologías

Valoración según criterios	1	2	3	4	5
<p><b>A. Valor agregado: la tecnología es nueva o es una adaptación creativa y diferencial al contexto productivo, económico - financiero, ambiental y social del país.</b></p>					
<p><b>Calificación:</b></p> <p>1- El desarrollo tecnológico no tiene aspectos diferenciales y no agrega valor con relación a lo existente.</p> <p>2- El desarrollo tecnológico tiene aspectos diferenciales, pero no agrega valor con relación a lo existente.</p> <p>3- El desarrollo tecnológico agrega valor en una dimensión con relación a lo existente.</p> <p>4- El desarrollo tecnológico agrega valor en dos dimensiones con relación a lo existente.</p> <p>5- El desarrollo tecnológico agrega valor en más de dos dimensiones con relación a lo existente.</p> <p><i>Observaciones:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>El agregado de valor debe ser significativo y estar justificado en la presentación de la tecnología.</i></li> <li>• <i>Las dimensiones consideradas son: productiva, económico - financiera, ambiental y social.</i></li> </ul>					
<p><b>B. Capacidad de resolución: la tecnología es aplicable y contribuye a la solución del problema u oportunidad relevantes detectados.</b></p>					
<p><b>Calificación:</b></p> <p>1- No se identifica el problema ni la contribución de la tecnología a su solución.</p> <p>2- Se identifica el problema, pero no está claro el aporte de la tecnología a su solución.</p> <p>3- Contribuye parcialmente a resolver el problema y se aportan elementos exclusivamente de la tecnología.</p> <p>4- Contribuye potencialmente a resolver el problema y se aportan algunos elementos complementarios que refuerzan su capacidad de resolución.</p> <p>5- Contribuye potencialmente a resolver el problema y se aporta un documento de buenas prácticas, incluyendo información detallada sobre cómo insertarla en los sistemas sobre los que operará, la lógica para su adopción y el análisis de la propuesta en términos de alguna de las dimensiones del criterio anterior.</p> <p><i>Observación:</i></p> <p><i>Es importante que el problema esté claramente identificado y que se aporten elementos sobre cómo se contribuye potencialmente a resolverlo.</i></p>					

<b>C. Receptividad: existe interés de los potenciales usuarios.</b>					
<p><b>Calificación:</b></p> <p>1-No existe interés por la tecnología y no parece posible generarlo en el corto plazo.</p> <p>2- No existe interés por la tecnología, pero parece posible generarlo en el corto plazo con acciones concretas.</p> <p>3- Existe interés por parte de los usuarios y se deben levantar algunas barreras significativas para su adopción.</p> <p>4- Existe interés por parte de los usuarios y las restricciones para su adopción son menores.</p> <p>5- Existe interés por parte de los usuarios y durante el desarrollo de la tecnología han trabajado junto a INIA para levantar las restricciones para su adopción y/o no se prevén restricciones.</p> <p><b>Observaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>En caso de no existir una demanda concreta en el presente y se prevea exista en el futuro, debe adjuntarse información que lo justifique (publicación que da soporte a la tecnología, normativa internacional, etc.).</i></li> <li>• <i>Se valorará la identificación (cualitativamente y cuantitativamente) de las personas u organizaciones beneficiarias de la tecnología, Las restricciones para la adopción pueden encontrarse tanto dentro como fuera del ámbito de aplicación de la tecnología.</i></li> </ul>					
<b>D. Riesgos potenciales: se perciben desventajas/riesgos asociados al desarrollo y uso de la tecnología en una o más dimensiones.</b>					
<p><b>Calificación:</b></p> <p>1-Impacto negativo en una o más dimensiones.</p> <p>2-Probable impacto negativo en una dimensión, requiere inclusión de buenas prácticas para su uso.</p> <p>3- Impactos no significativos.</p> <p>4- Probable impacto positivo en una o más dimensiones.</p> <p>5- Impacto positivo en una o más dimensiones.</p> <p><b>Observación:</b></p> <p><i>Las dimensiones consideradas son: productiva, económico – financiera, ambiental y social. El comité especificará en el fallo la correlación entre la calificación asignada y las dimensiones valoradas en dicha calificación. Por otra parte, en caso de existir un posible impacto negativo en alguna de las dimensiones evaluadas, se valorará que se establezca un plan de contingencia u otra iniciativa que contribuya a mitigarlo.</i></p>					
<p><b>El Comité debe plantear su opinión y recomendación estableciendo claramente si el producto presentado es o no una tecnología a certificar:</b></p> <p><b>Observaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>la baja calificación en uno o más criterios no necesariamente impide la certificación, aunque esta deba justificarse especialmente.</i></li> <li>-<i>se solicita al comité incorporar comentarios que expliquen la asignación de cada puntaje y la interpretación de cada rúbrica de acuerdo a la tecnología evaluada.</i></li> </ul>					

## ANEXO 5

### Otras Definiciones

**Certificación** - Es un procedimiento destinado a que un “organismo” independiente y autorizado, valide o dictamine la calidad del sistema aplicado por una organización, partiendo y verificando si la misma cumple o no lo dispuesto por un determinado referencial o modelo de calidad, reconocido y oficial. Es un proceso de evaluación de conformidad, que permite dar como resultado un informe escrito en relación a un producto, una persona, o una organización, asegurando que el mismo responde a ciertos requisitos, características, y/o exigencias.

- La certificación es un tipo de evaluación de la conformidad por el cual una tercera parte (independiente del generador o proveedor (1ª parte) y del usuario potencial (2ª parte) declara, después que se ha demostrado, que un producto o un sistema es conforme con los requisitos especificados (UNIT).

- La certificación es la garantía que se entrega o extiende sobre algo y que tiene la misión de afirmar la autenticidad o la certeza de algo, para que no queden dudas respecto de su verdad o que se está ante algo auténtico.

**Registro** - Documento donde se relacionan ciertos acontecimientos o cosas; especialmente aquellos que deben constar permanentemente de forma oficial.

- Lista o relación escrita de ciertos hechos o cosas que no se quieren olvidar.

- Lugar donde se inscriben y amparan los derechos de autores.

**Técnica** - Es un procedimiento o conjunto de reglas, normas o protocolos que tiene como objetivo obtener un resultado determinado y efectivo, ya sea en el campo de las ciencias, de la tecnología, del arte, del deporte, de la educación o en cualquier otra actividad.

**Producto tecnológicamente nuevo** - Es un producto cuyas características tecnológicas o usos previstos difieren significativamente de los correspondientes a productos anteriores. Pueden incluir tecnologías radicalmente nuevas, pueden basarse en combinar tecnologías existentes dándoles nuevos usos o bien pueden derivar del uso de un conocimiento nuevo.

**Producto tecnológicamente mejorado** - Es un producto existente cuyo desempeño ha sido mejorado o perfeccionado en gran medida. Se puede mejorar un producto simple (es decir, lograr un mejor desempeño o un costo menor) mediante el uso de componentes o materiales de mayor rendimiento.

## **ANEXO 6**

### **Desarrollo de tecnologías, productos y procesos - tomado del Catálogo de productos INIA)**

Esta categoría de indicadores (Tipo 3) se relaciona con los esfuerzos del INIA por poner a disposición de la sociedad, tecnologías para el desarrollo de su producción. Se incluyen dentro de esta categoría: el desarrollo de una nueva tecnología, de nuevos productos y/o procesos adaptados y probados bajo pruebas de ajuste o prototipos de demostración, etc.

#### **3.1 Herramientas de Mejoramiento Genético**

- 3.1.1 Parámetros genéticos estimados
- 3.1.2 Parámetros de cruzamiento estimados
- 3.1.3 Chip (panel de baja densidad SNP) para la determinación de parentesco
- 3.1.4 Chip (panel de baja densidad de SNP) para la selección asistida
- 3.1.5 Sistemas de Cruzamientos
- 3.1.6 Asociación molecular con característica fenotípica
- 3.1.7 Evaluaciones Genéticas
- 3.1.8 Herramienta (KIT) para el diagnóstico de enfermedad hereditaria
- 3.1.9 Otros

#### **3.2 Creaciones Fitogenéticas**

- 3.2.1 Progenitores Superiores
- 3.2.2 Líneas avanzadas
- 3.2.3 Líneas avanzadas en evaluación
- 3.2.4 Cultivar Licenciado
- 3.2.5 Otros

#### **3.3 Creaciones Zoogenéticas**

- 3.3.1 Biotipo/Línea/Raza
- 3.3.2 Núcleo de Selección
- 3.3.3 Población Mejorada
- 3.3.4 Cruzas
- 3.3.5 Embriones
- 3.3.6 Reproductores evaluados genéticamente
- 3.3.7 Otros

#### **3.4 Prácticas y procesos agropecuarios**

- 3.4.1 Tecnologías y Prácticas de manejo
- 3.4.2 Sistemas de producción evaluados
- 3.4.3 Conjunto de técnicas recomendadas
- 3.4.4 Recomendaciones de uso de producto
- 3.4.5 Otros

#### **3.5 Insumos para la producción y sanidad animal**

- 3.5.1 Dietas/Raciones
- 3.5.2 Insumos Nutricionales
- 3.5.3 Kits de diagnóstico
- 3.5.4 Vacunas
- 3.5.5 Otros

#### **3.6 Insumos químicos y biológicos para la producción y sanidad vegetal y uso del suelo**

- 3.6.1 Abonos y enmiendas
- 3.6.2 Fertilizantes
- 3.6.3 Fungicidas
- 3.6.4 Herbicidas

- 3.6.5 Inoculantes / Promotores del crecimiento/Agentes microbianos para el control biológico
- 3.6.6 Insecticidas
- 3.6.7 Kits de diagnóstico
- 3.6.8 Otros

### **3.7 Procesos Agroindustriales**

- 3.7.1 Técnicas de control de calidad de producto
- 3.7.2 Técnicas de seguridad en calidad e inocuidad de producto
- 3.7.3 Sistemas de control de calidad
- 3.7.4 Sistemas de acondicionamiento de producto
- 3.7.5 Sistemas de almacenaje
- 3.7.6 Sistemas de conservación
- 3.7.7 Métodos de procesamiento y transformación
- 3.7.8 Otros

### **3.8 Bioproducción**

- 3.8.1 Proceso de multiplicación
- 3.8.2 Proceso de multiplicación optimizados
- 3.8.3 Proceso de formulación
- 3.8.4 Proceso de formulación optimizados
- 3.8.5 Parámetro de control de calidad
- 3.8.6 Sistema de control de calidad
- 3.8.7 Producto biológico registrado
- 3.8.8 Otros

### **3.9 Metodología Científica**

- 3.9.1 Protocolos desarrollados
- 3.9.2 Protocolos ajustados
- 3.9.3 Métodos de selección genética
- 3.9.4 Métodos de fenotipado
- 3.9.5 Sistemas de mantenimiento de ácidos nucleicos
- 3.9.6 Sistemas de mantenimiento de recursos biológicos
- 3.9.7 Técnicas de laboratorio
- 3.9.8 Otros

### **3.10 Maquinas y Equipos**

- 3.10.1 Maquinaria Agrícola
- 3.10.2 Equipos de campo menores
- 3.10.3 Equipos de laboratorio
- 3.10.4 Equipos de Riego
- 3.10.5 Equipos de Procesamiento e Industrialización de producto
- 3.10.6 Equipos de Tratamiento de residuos
- 3.10.7 Otros

### **3.11 Aislamientos Microbianos**

- 3.11.1 Colección de aislamientos microbianos puros
- 3.11.2 Colección de aislamientos c/caracterización
- 3.11.3 Cepas promisorias
- 3.11.4 Cepas de elite
- 3.11.5 Cepas protegidas
- 3.11.6 Otros

### **3.12 Productos biotecnológicos**

- 3.12.1 Mapas de ligamiento
- 3.12.2 QTL
- 3.12.3 Marcadores moleculares para identificación genética
- 3.12.4 Marcadores moleculares para estudios de diversidad
- 3.12.5 Marcadores asociados a fenotipos de interés
- 3.12.6 Genes identificados/aislados asociados a fenotipos o funciones metabólicas
- 3.12.7 Genes identificados/aislados que codifican para enzimas de interés
- 3.12.8 Librerías para secuenciación masiva
- 3.12.9 Plantas transgénicas

- 3.12.10 Plantas saneadas por cultivo de tejidos
- 3.12.11 Plantas micropropagadas
- 3.12.12 Plantas con ploidía modificada
- 3.12.13 Híbridos generados por cultivo de tejidos
- 3.12.14 Moléculas con actividad antimicrobiana
- 3.12.15 Pipelines bioinformáticas desarrolladas/implementadas
- 3.12.16 Otros

### **3.13 Sistemas de Información**

- 3.13.1 Sistemas de Monitoreo
- 3.13.2 Sistemas de alerta temprana
- 3.13.3 Zonificación
- 3.13.4 Sistemas de muestreo para diagnóstico
- 3.13.5 Sistemas de sensoramiento remoto
- 3.13.6 Modelos
- 3.13.7 Bases de datos
- 3.13.8 Software
- 3.13.9 Algoritmos
- 3.13.10 Sistemas de Información Geográfica (SIG)
- 3.13.11 Revisión bibliográfica
- 3.13.12 Otros

### **3.14 Generación de conocimiento**

- 3.14.1 Evaluaciones
- 3.14.2 Caracterización estimada/verificada
- 3.14.3 Estudios sobre organismos perjudiciales en plantas y animales
- 3.14.4 Estudios sobre recursos naturales
- 3.14.5 Estudios sobre Fisiología vegetal y animal
- 3.14.6 Estudios económicos, sociales y territoriales
- 3.14.7 Estudios sobre transferencia de conocimiento
- 3.14.8 Otros