



La AGENCIA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
(ANII) en nombre del:

CENTRO TECNOLÓGICO FORESTAL MADERERO

(CTFM)

TÉRMINOS DE REFERENCIA
CONSULTORÍA
Objeto del llamado:

SECADO DE MADERA DE
Eucalyptus grandis
Investigación, Desarrollo e Innovación

Agosto, 2023

1. ANTECEDENTES

La República Oriental del Uruguay (ROU) y UPM Pulp Oy (en adelante, "UPM"), suscribieron un Acuerdo de Inversión, con fecha 7 de noviembre de 2017 en el marco del Decreto N° 477/008, reglamentario de la Ley de Promoción y Protección de Inversiones, de fecha 7 de octubre de 2008.

Según surge de la cláusula 3.10.3 del referido Acuerdo, se estipuló la constitución de un Fondo de Innovación Sectorial (FIS) para contribuir al financiamiento de las Actividades, acordando que dicho fondo tendría la forma jurídica de un fideicomiso de administración.

ROU y UPM, reconocen la importancia de incrementar las actividades de I+D+i en Uruguay, en particular las vinculadas a la cadena forestal-maderera con los objetivos de mejorar su competitividad, generar mayor valor, diversificar la matriz productiva y minimizar las condicionantes de exclusión de las micro y pequeñas empresas agropecuarias e industriales en dicha cadena de valor, asegurando el máximo derrame de las oportunidades de generación de ingreso a la sociedad.

Atento a lo referido y dada la importancia de la cadena forestal maderera en el desarrollo económico nacional, el Ministerio de Industria, Energía y Minería; el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, la Oficina de Planeamiento y Presupuesto, la Sociedad de Productores Forestales y la Asociación de Empresarios de la Madera y Afines, suscribieron un Convenio de Cooperación, dando origen al Centro Tecnológico Forestal Maderero (en adelante CTFM), con el objetivo de constituirse como un ámbito de coordinación para potenciar la competitividad de la cadena, de actividades de I+D+i y de estudios prioritarios para el sector forestal maderero, buscando lograr las sinergias, complementación y eficiencias por parte de los actores más relevantes en la cadena.

En este sentido se ha definido como una de las primeras líneas de acción trabajar en un problema concreto como lo es el secado de *Eucalyptus grandis*.

El secado de la madera es un proceso necesario para mejorar las propiedades estructurales de la madera, reducir el riesgo de deformaciones, grietas, hongos e insectos y disminuir costos de transporte.

El secado artificial convencional es un proceso por el cual la madera es expuesta dentro de una cámara u horno de secado a un proceso donde se generan condiciones controladas de temperatura y humedad que son variados en una secuencia programada, para obtener madera con niveles de humedad ajustados a los requisitos del destino final.

El secado de madera permite a las empresas de aserrado y carpintería generar productos de mayor calidad y valor agregado, y eventualmente acceder a nuevos mercados de exportación.

La madera que es secada en horno presenta las siguientes ventajas:

- puede alcanzar valores menores de contenido de humedad (CH) que la madera seca aire independientemente de las condiciones climáticas
- tiene mayor homogeneidad en su CH y por lo tanto en las propiedades físicas y mecánicas.
- y dependiendo de la temperatura que se alcance en el centro de las tablas puede servir como tratamiento para erradicación de larvas de insectos que de otra manera serían llevados a la obra.

El proceso de secado puede ser precedido de una etapa de pre-secado que puede ser al aire o en cámara, que reduce el CH inicial, disminuyendo el tiempo y los costos de secado en horno

El secado del pino en hornos representa una práctica conocida, bien difundida y que ha madurado en los últimos 100 años. A diferencia del pino, el secado de la madera de *Eucalyptus grandis* presenta desafíos adicionales a otras maderas dadas sus características anatómicas y la expresión de las tensiones de crecimiento. Si bien existen distintos caminos y aproximaciones al secado del *Eucalyptus*, es un proceso que encarece el producto final dado que (a) lleva mucho tiempo y (b) se pierde mucho producto por rajado y desperfectos de la madera que se expresan durante el secado (ambas cuestiones implican un impacto significativo en los costos de producción).

Existen nuevas tecnologías aplicables tanto para la etapa pre-secado como del secado en sí, que son promisorias, tienen el potencial de acortar los tiempos de secado e idealmente reducir las pérdidas por rajado. Dichas técnicas requieren de análisis y evaluación para su adaptación.

2. OBJETIVO GENERAL

El proyecto deberá desarrollar los aspectos tecnológicos y técnicos para sortear los desafíos que presenta el secado de *E. grandis* y deberá evaluar su factibilidad definiendo los elementos necesarios para asegurar su sostenibilidad.

El objetivo es profundizar en el secado convencional e investigar el estado del arte internacional respecto a nuevas tecnologías, y su posible adaptación a la especie. Deben ser estudiados los aspectos técnicos para asegurar la obtención de madera seca, estable y de buena calidad, analizando los procesos y tecnologías más promisorias y las escalas que viabilizan su implementación para evaluar la factibilidad de un proyecto secado según sus dimensiones y aspectos técnicos.

3. PERFIL DE LA EMPRESA CONSULTORA

- Instituciones académicas o de investigación
- Empresas del sector privado con experiencia en la temática
- Consultores que demuestren experiencia y capacidades aplicables

Se valorará la presentación de alianzas o consorcios de diversas organizaciones vinculando el sector productivo con la academia.

Condiciones de elegibilidad

La/s organización/es empresa/s consultora/s seleccionadas, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Aportar documentación fehaciente de sus antecedentes en la temática.
- Que su contratación no genere un conflicto de intereses con ANII o el CTFM.
- No tener relación de familia con miembro alguno del personal del contratante.
- Estar al día con la legislación vigente.

4. ALCANCE DEL TRABAJO SOLICITADO

Se plantean 2 desafíos para trabajar en la Investigación, Desarrollo y la Innovación del proceso de secado de madera de *E.grandis* que permita agregar valor a la cadena forestal maderera:

1. Profundizar en el proceso de secado en horno convencional para *Eucalyptus grandis* generando un manual de prácticas actualizado y aplicable.
2. Evaluar nuevas tecnologías relacionadas con el proceso de pre-secado y secado de la madera para la obtención de madera seca de calidad de *Eucalyptus grandis*. Generar una propuesta para avanzar en la investigación y desarrollo de la o las técnicas más promisorias, generando información sólida y aplicable que permita escalar estas tecnologías a nivel industrial.

El proponente podrá presentar propuestas para una o ambas etapas, por los que la propuesta técnica y económica deberá ser desglosada claramente para cada etapa.

5. OBJETIVOS, PLAZOS Y PRODUCTOS ESPERADOS

La consultoría y sus entregables estarán estructurados en 2 etapas distintas, divididas en distintos plazos, actividades y entregables.

Las etapas 1 y 2 podrán presentarse y ser asignadas en forma independientemente según se explica más adelante.

A continuación, se establece una tabla delimitando las etapas y plazos.

| <u>ETAPA</u> | <u>DENOMINACIÓN DE ETAPA</u> | <u>PLAZOS PROPUESTOS</u> |
|--------------|--|--------------------------|
| ETAPA 1 | Protocolo de secado en horno convencional para tablas de <i>E.grandis</i> | 3 meses |
| ETAPA 2 | Prospección y análisis de nuevas alternativas tecnológicas para adaptar al secado y/o pre-secado de <i>E.grandis</i>. Propuesta técnico-económica de investigación y desarrollo de la/s tecnología/s más promisorias (*). | 3 meses |

(*) La asignación de la etapa 2 de prospección de alternativas no implica la aceptación de la propuesta técnico-económica efectuada para la etapa de investigación y desarrollo por parte del CD del CTFM.

ETAPA 1 - Protocolo de secado en horno convencional para *Eucalyptus grandis*

Resultados esperados

- Definir aspectos técnicos y tecnológicos del secado en horno convencional de *Eucalyptus grandis* para lograr la obtención de madera seca de calidad con plazos y costos conocidos
- Describir detalladamente los procesos requeridos y las variables a monitorear, incluyendo costos estimados
- Describir procesos y características de la madera entrante (pre-secado)
- Describir el producto a obtener de acuerdo con el proceso realizado
- Detallar los “tradeoffs” / equilibrios entre calidad, duración y costos del secado
- Profundizar en los motivos por los que los productores deciden invertir o no en el proceso de secado
- Proponer indicadores certificables del proceso y de la calidad de la madera obtenida
- Generar un manual de prácticas que las industrias puedan adoptar
- Realizar capacitaciones para técnicos trabajando en la temática

Entregables

- Informes de avance
- Manual de buenas prácticas para el secado de la madera de *E. grandis* incluyendo todos los aspectos mencionados.
- Base de datos de las fuentes de información y revisión bibliográfica realizada
- Implementación de hasta tres capacitaciones a realizar en diferentes partes del país que incluyan aspectos prácticos y teóricos.

La etapa 1 podrá ser asignada en forma independiente de la etapa 2, pudiendo el proponente postularse únicamente a una de las etapas o a ambas.

ETAPA 2 - Alternativas tecnológicas para adaptar al secado y/o pre- secado de tablas de *Eucalyptus grandis*

Esta etapa incluye una prospección exhaustiva y análisis de alternativas tecnológicas y plantea la generación de un marco de acción para una etapa de investigación aplicada (propuesta).

La propuesta técnico- económica para la etapa de investigación y desarrollo formará parte de los entregables de quien realice la prospección, y podrá o no ser aprobada su ejecución en función de la evaluación a realizar por el CD del CTFM.

Resultados esperados:

a) Prospección y evaluación de alternativas

- Conocer el estado del arte global con relación a nuevas tecnologías alternativas, asociadas o complementarias al secado convencional de la madera de *E. grandis*
- Evaluar la adopción y adaptación de nuevas tecnologías aplicables al proceso de secado de *E. grandis*- enfocado en tablas, pero considerando también alternativas para láminas
- Análisis de las alternativas viables para adopción o adaptación local

b) Propuesta de Investigación y desarrollo de la/ las alternativa/s más promisorias

- Realizar una propuesta técnico-económica para la investigación y desarrollo de la o las líneas de investigación evaluada/s como más promisorias.
- La propuesta deberá generar información sólida y aplicable que permita escalar estas tecnologías a nivel industrial con mejoras significativas respecto al secado convencional, considerando un salto tecnológico cualitativo.
- La propuesta técnico-económica de la investigación debe abarcar:
 - Hipótesis de trabajo, diseño experimental y presupuesto detallado
 - Ensayos a escala de laboratorio y/o de pruebas en industrias
 - Investigación detallada de aspectos técnicos y de costos, del rendimiento del proceso industrial con relación al proceso convencional considerando la obtención de mejoras significativas en los tiempos de secado y optimizando costos, evaluando el rajado y otras características del producto obtenido.
 - Identificar los principales desafíos para la adopción de la innovación en la industria
 - En función de los hallazgos y evaluación de los resultados obtenidos en la investigación se deberá proponer una *Hoja de ruta* para la adopción o adaptación de la nueva tecnología.

Detalles a incluir en la *Hoja de ruta* para la innovación:

- Justificación y desafíos
- Instalaciones, equipos y capacidades necesarias
- Costos estimados de instalación
- Rendimiento industrial estimado (plazos, volúmenes, costos)
- Incidencia del rajado de la madera y su relación al proceso convencional
- Dimensionamientos viables: volúmenes, tiempos de secado, costo m³ secado
- Generar vínculos y/o alianzas estratégicas con la academia y proveedores de tecnología
- Generar un plan para el desarrollo de nuevas capacidades locales especializadas
- Necesidad estimada de energía y potencial del uso de residuos
- Sistemas de control de calidad y monitoreo de procesos: variables e indicadores cualitativos y cuantitativos del proceso, de la madera tratada y productos obtenidos

El CD del CTFM se reserva el derecho de asignar el proyecto de investigación a su solo juicio o declararlo desierto o realizar otro llamado.

Entregables

- Informes de avance
- Informe detallado de la prospección de alternativas abarcando los ítems de los resultados esperados (a), fuentes de información, evaluación de ventajas y limitantes asociados a posibles nuevos desarrollos.
- Base de datos de las fuentes de información, revisión bibliográfica realizada y datos de contactos / actores de interés.
- Propuesta técnico-económica del plan de investigación y desarrollo para la tecnología analizada como más promisoría abarcando los ítems de referencia (b).

Plazos y cronograma de pagos

| MONTO | ETAPA 1 | ETAPA 2 |
|------------------------|--|--|
| PAGO I | 20 % al inicio de la etapa | 20 % al inicio de la etapa |
| PAGO II | 20 % con el borrador del Manual de Prácticas aprobado 10 % con el Plan de Capacitación detallado aprobado | 30% con informes intermedios aprobados de la etapa |
| PAGO III | 30% con la aprobación del Manual en versión final y demás entregables 20% con la implementación de las capacitaciones | 50% con informes finales (entregables versiones finales) aprobados |
| Plazo propuesto | 3 meses | 3 meses |

Los plazos propuestos se establecen con fines orientativos, el oferente podrá proponer plazos ajustados de acuerdo con su experiencia.

Los planes de trabajo, cronograma y entregables deberán ser aprobados por el CTFM previo al inicio de cada etapa. Todos los productos deberán ser entregados en soporte electrónico.

6. PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

El proceso de selección y contratación se realizará acorde con los procedimientos de la ANII.

Los postulantes deberán presentar de forma separada una propuesta técnica y una propuesta económica para cada etapa (**1 y/o 2**), las cuales serán evaluadas, procurando seleccionar la/s organización/es empresa/s consultora/s con mejores antecedentes institucionales que además satisfaga todos los requerimientos de calidad y cumpla con los objetivos de los términos de referencia, para el monto ofertado.

7. EVALUACIÓN DE OFERTAS

Únicamente pasarán a la instancia de evaluación aquellas ofertas que hayan cumplido con las

condiciones de elegibilidad. Las propuestas técnicas serán evaluadas según los factores que seguidamente se indican.

7.1 Evaluación

| Evaluación técnica | Puntaje Max |
|--|--------------------|
| (i) Antecedentes de la organización/ empresa/ consultora | 30 % |
| (ii) Propuesta técnica | 40 % |
| (iii) Calificación del personal clave asignado y competencia para el trabajo | 30 % |
| Total | 100 % |

- **Antecedentes de la organización/ empresa/ consultora:** se evaluará la experiencia de la firma en los temas de referencia.
- **Propuesta técnica:** se evaluarán los aspectos metodológicos y el plan de trabajo propuesto. Se evaluará la lógica del plan presentado, su nivel de detalle, la definición de actividades y los plazos estimados.
- **Equipo de trabajo:** se evaluará el equipo de trabajo en su conjunto, teniendo en cuenta cantidad de integrantes, formación y experiencia.

El mínimo puntaje técnico requerido para calificar es 70 Puntos

La fórmula para determinar los puntajes financieros es la siguiente: $Sf = 100 \times Fm / F$, donde Sf es el puntaje financiero, Fm es el precio más bajo y F el precio de la propuesta en consideración.

Las ponderaciones asignadas a las propuestas técnicas y financieras son: T = 0.6 y F = 0.4.

El Consejo Directivo del CTFM seleccionará a la propuesta más conveniente a sus intereses, pudiendo rechazar todas, si a su exclusivo juicio lo estima conveniente o dejar sin efecto la convocatoria o desistir de la misma en cualquier etapa, sin ningún tipo de responsabilidad.

7.2 Tribunal

El Tribunal de Evaluación, estará integrado por los miembros del Consejo Directivo del CTFM asesorados por ANII y referentes del sector en la temática en caso de que el CD lo considere pertinente.

8. PLAZOS Y FORMA DE PRESENTACIÓN.

Los interesados podrán presentar su propuesta, hasta el día **lunes 9 de octubre de 2023 a las 15 horas**, haciendo referencia al presente llamado.

No se recibirán propuestas luego del horario de cierre.

La organización/ empresa/ consultora deberán enviar una propuesta técnica y una cotización económica, la mismas deben presentarse **en forma separada**. Se deberá detallar si la propuesta incluye una o ambas etapas y diferenciar aspectos técnicos y cotización para cada etapa a la que se postula.

Las empresas deberán enviar por un lado, una propuesta técnica y en otro archivo una cotización económica – para cada etapa a la que postulen-, ambas se presentarán en formato digital, las cuales se reciben únicamente a través del sitio <https://adquisiciones.anii.org.uy/>.

Los archivos deberán presentarse en formato digital con formato zip/rar y no podrán superar los 25MB.

Los archivos con la propuesta económica deberá presentarse bloqueado con clave, la cual solo será solicitada luego de recibir la notificación del puntaje técnico obtenido a aquellas empresas que hayan superado el puntaje mínimo requerido.

El sistema les devolverá un mensaje de que su propuesta fue recibida correctamente, en caso de no recibir este mensaje por favor contactarse vía mail con contrataciones@anii.org.uy.

8.1 Fechas estimadas de apertura y evaluación

- Comunicación evaluación técnica **20/10/2023**
- Apertura de sobres con propuesta económica **25/10/2023**
- Comunicación de resultado final de evaluación y adjudicación **01/11/2023**

8.2 Formato y contenido de la Propuesta Técnica

La Propuesta Técnica deberá proporcionar la siguiente información:

- a) Antecedentes de la empresa
- b) Propuesta metodológica y plan de trabajo
- c) Los currículums vitae (hojas de vida) del personal profesional firmados por el personal mismo, o por el representante autorizado del personal profesional

La Propuesta Técnica no deberá incluir ninguna información de Precio. Una PT que contenga información relacionada con la propuesta de precio será rechazada. La propuesta técnica deberá presentarse firmada por el representante de la empresa quien deberá acreditar su representación.

8.3 Formato y contenido de la Propuesta de Precio

La empresa / institución/ consultora deberá presentar una cotización por la totalidad de los servicios solicitados.

El proponente deberá presentar propuesta de precio para la etapa 1 y/o etapa 2 en forma independiente. **La adjudicación podrá ser realizada para las 2 etapas al mismo postulante o se podrá adjudicar la etapa 1 a un postulante y la etapa 2a a otro.**

Los archivos con la cotización deben venir bloqueados con clave, en caso de no respetar este requerimiento la oferta será desestimada.

Impuestos: El Proveedor es responsable de atender todas las obligaciones fiscales que surjan del Contrato. La propuesta deberá presentarse desglosando el IVA.

Moneda de la propuesta: El proveedor deberá presentar la propuesta en dólares americanos.

9. CONSULTAS Y ACLARACIONES. COMUNICACIONES

Se podrán solicitar aclaraciones respecto de la presente convocatoria, las cuales serán enviadas a través del sitio <https://adquisiciones.anii.org.uy/> hasta el día **25 de setiembre de 2023**. Vencido dicho término, no se dará trámite a ninguna solicitud de aclaración.

Las consultas serán respondidas en un plazo de 2 días hábiles, notificándose de las mismas a través de la WEB de ANII, sin identificar a quienes solicitaron las aclaraciones.

Si el Contratante dispusiera modificaciones en las presentes Bases, las mismas serán notificadas a través de la WEB de ANII, con una antelación mínima de 5 días hábiles a la fecha de finalización del plazo de recepción de las propuestas. En caso de que la entidad de las enmiendas lo justifique, el Contratante podrá ampliar el plazo para la presentación de las propuestas.

Los pedidos de aclaraciones que solicite el Contratante a los oferentes y cualquier otra notificación que fuere menester, serán remitidas por escrito al oferente vía correo electrónico determinado por este.

10. MANTENIMIENTO DE OFERTA

El plazo de validez de las propuestas no podrá ser inferior a ciento veinte (120) días, contados a partir del día siguiente al acto de apertura de las mismas.

Cuando en ellas no se determine plazo de mantenimiento de oferta, se entenderá que se establece por el término indicado en el inciso anterior. Vencido dicho término sin que hubiera recaído resolución definitiva de la autoridad competente, las propuestas se considerarán vigentes, salvo que los interesados comuniquen expresamente su retiro.

11. INCUMPLIMIENTO Y SANCIONES

En general, el incumplimiento se configura cuando se compruebe la ausencia de cumplimiento de cualquiera de las obligaciones en los términos y condiciones establecidas por el contrato, sus anexos o las Bases del Llamado.

Para el caso que la empresa / institución contratada, no diera cumplimiento total o parcial de alguno de los servicios solicitados en el presente documento, por motivos imputables a la misma, previo a los trámites correspondientes, deberá descontar de la factura el monto total o parcial correspondiente al servicio no cumplido.

En caso de comprobarse un incumplimiento de las condiciones establecidas en los Términos de Referencia, la ANII podrá aplicar las sanciones que estime pertinentes, incluso proceder a la rescisión del contrato y reclamar los daños y perjuicios que se hubieren generado por dicho incumplimiento, sin derecho a reclamo alguno por parte del adjudicatario, sin perjuicio de las demás medidas judiciales o extrajudiciales que pudiere corresponder.

12. DERECHOS DE PROPIEDAD Y CONFIDENCIALIDAD

La propiedad intelectual de todos los entregables, documentos, software, productos y bases de datos que se realicen o generen durante el contrato serán del CTFM.

La empresa / institución/ consultora contratada no podrá compartir ni difundir la información producida de este trabajo con otros organismos o personas.

13. OTRAS CONDICIONES ASOCIADAS A LA PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS

El oferente sufragará todos los gastos relacionados con la preparación y presentación de su propuesta. El Contratante no será responsable en ningún caso de dichos costos, independientemente de la forma en que se lleve a cabo el Concurso o su resultado.

El Contratante no considerará ninguna propuesta que llegue con posterioridad a la hora y fecha límite fijada para la apertura de propuestas. Toda propuesta que reciba el Contratante

una vez pasada la hora y fecha límite para presentación de propuestas será declarada tardía, rechazada y devuelta al oferente, sin abrir.

14. ADJUDICACIÓN Y CONTRATO

El CTFM se reserva el derecho de tomar resolución sobre las propuestas que reciba, aceptando la que estime más conveniente, en mérito a los criterios de evaluación previstos en el presente documento, los antecedentes del oferente con la ANII, con el Estado y en plaza y la disponibilidad financiera del Organismo. Asimismo, podrá rechazar la totalidad de las propuestas a su exclusivo juicio, solicitar mejora de la oferta, y/o negociación, sin que su decisión genere responsabilidad alguna. La Resolución de Adjudicación o rechazo de las ofertas, será notificada a todos los oferentes.

El adjudicatario recibirá las indicaciones y/o directivas del CTFM directamente del funcionario designado por el mismo, ante quien planteará por escrito cualquier reclamo o divergencia que entienda del caso. Las obligaciones y derechos del adjudicatario serán las normas que surgen del contrato firmado entre las partes, de los Términos de Referencia, de su oferta y de las normas jurídicas aplicables. El contrato no podrá ser objeto de transferencia a favor de terceros bajo ningún concepto.