

## Anexo 1

### Presentación de Programas de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)

Nombre del Programa	<b>PROGRAMA DE CELULOSA Y PAPEL</b>
SIGLA	<b>PROCYP</b>
Director	<b>Dra. María Cristina Area</b>
Co-Director	
Área del Conocimiento	<b>Tecnología Química</b>
Sub-Area	<b>Ingeniería y Tecnologías Químicas</b>
Disciplina	<b>Celulosa y Papel</b>
Unidad Académica	<b>Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales</b>
Código de Trámite – UA	

#### FUNDAMENTACION e IMPACTO (máx. 1 pág.)

Justifique la necesidad de la creación del programa destacando la situación con y sin proyecto y el aporte que se realiza a la disciplina. Detalle el impacto académico, científico-tecnológico y socioeconómico del programa contextualizando el nivel local, regional y nacional.

El Programa de Celulosa y Papel integra todas las actividades de investigación, docencia (de pregrado, grado y postgrado), extensión y servicios referidos a Materiales Lignocelulósicos (MLC) en la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales de la UNaM. Tiene origen en la década de 1970 sin registro oficial y oficialmente por Res. CD 326/03, 23 DIC 2003; Res. CD 227/07, 16 OCT 2007; Res. 368/18. 02 OCT 2018.

Actualmente el PROCYP integra el Instituto de Materiales de Misiones (IMAM, dependiente de la UNaM y el CONICET). El grupo humano del Programa está compuesto por unas 20 personas entre docentes, investigadores (CONICET y UNaM), becarios (CONICET, CIN, UNaM) y auxiliares.

El PROCYP es referente a nivel nacional en diferentes temas relativos a los materiales lignocelulósicos. Además de las actividades de enseñanza e investigación, se realizan actividades de apoyo a entidades y empresas de todo el país, incluyendo trabajos de desarrollo y servicios técnicos.

Su infraestructura consiste en:

**Laboratorio de preparación de pulpas:** con equipamiento de obtención y blanqueo de pulpas químicas, semiquímicas, de alto rendimiento, recicladas y moldeadas. Cuenta con dos digestores (uno piloto), baño de 100 litros con agitación, reactor de acero inoxidable para tratamientos presurizados (oxígeno, peróxido, otros), molino de discos, molino PFI, depurador. Cuenta, también, con el equipamiento necesario para la preparación de hojas de laboratorio destinadas a la caracterización de pulpas celulósicas y con una caldera eléctrica que suministra el vapor necesario para calefacción de los distintos reactores. Para el tratamiento de pulpas recicladas se cuenta con un pulper con celda de destintado.

**Laboratorio de pulpa moldeada:** con equipamiento para la formación de productos moldeados y accesorios para ensayos de campo.

**Laboratorio de microscopía:** con lupas, microscopios y analizador de imágenes para el análisis y caracterización microscópica de madera, pulpas y papeles.

**Laboratorio de ensayos físicos de pulpas, papeles y cartones:** con espacio e infraestructura para la preparación de probetas y sala acondicionada para la realización de ensayos físico-mecánicos y ópticos.

**Laboratorio de procesos:** con equipo de ultrafiltración discontinuo, columnas de intercambio iónico, bombas peristálticas, centrifugas y evaporador rotativo para el fraccionamiento de licores. Cuenta con fermentador y generador de ozono destinados a procesos fermentativos y químicos aplicados a líquidos y suspensiones de fibras celulósicas.

**Laboratorio químico preparativo:** para la preparación de muestras para el laboratorio instrumental y para la caracterización química de materias primas fibrosas y no fibrosas. Cuenta, entre otros, con un equipo liofilizador con display digital de 4,5 litros de capacidad, con bomba de alto vacío y 12 puertos de secado, un digestor por microondas de vasos



abiertos, baño ultrasónico, un digestor para DQO, calentadores eléctricos múltiples, pHmetros, destilador de agua, planchas calefactores con agitación, balanzas, estufas, mufla, heladeras freezers, etc.

**Laboratorio químico instrumental:** con un equipo de espectrofotometría de absorción atómica con 11 lámparas y accesorios, un espectrofotómetro UV - Visible de doble haz, con accesorios, un equipo de cromatografía líquida de alta performance (HPLC), con detectores de arreglo de diodos, de conductividad, índice de refracción y espectrómetro de masas, sistema de desgasificación por vacío, columnas y accesorios.

**Laboratorio de biotecnología:** con autoclave, baño termostático con agitación, ultracentrífuga para tubos eppendorf, microfluidizador, entre otros, destinados a tratamientos enzimáticos.

**Laboratorio de nanotecnología:** con mixer de alto esfuerzo de corte, molino coloidal, viscosímetro rotacional y materiales varios para la obtención y caracterización de nanocelulosa.

## ANTECEDENTES DEL GRUPO (máx. 1 pág.)

A. Describir antecedentes, avances y grado de articulación entre los grupos que crearán el programa.

### INNOVACIÓN PEDAGÓGICA

- ✓ Participante en la elaboración del proyecto de Carrera: TECNICATURA UNIVERSITARIA EN INDUSTRIAS QUÍMICAS Y AMBIENTE Mención en industrias de base forestal (TIQAM). Aprobada por Res. CD Nº 0309-2020 del 14/09/2020.
- ✓ Elaboración del proyecto y coordinación del acuerdo para el dictado 2017 de la TECNICATURA UNIVERSITARIA EN CELULOSA Y PAPEL como Extensión Áulica en Puerto Rico, Misiones, dentro del Programa de Expansión Territorial de la UNaM. Firma del convenio entre la FCEQYN, el Municipio de PR, Papel Misionero y el Consejo General de Educación: 28-12-2016.
- ✓ Participante en la elaboración del proyecto de Carrera: MAESTRÍA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES FIBROSOS, FCEQYN-FCF. Aprobada por Res. C.S. UNaM 0018-2015. Proyecto aprobado por CONEAU, Oct. 2016.
- ✓ Participante en la Comisión ad-hoc que elaboró el primer proyecto de Carrera de Doctorado de la FCEQYN (2003). Participante del proyecto de Doctorado en Ciencia y Tecnología de la FCEQYN. Aprobada por Res. 021/2010 del C.S. UNaM. Posteriormente revisado y aprobado como DOCTORADO EN CIENCIAS APLICADAS en 2011. Aprobada por Res. CD Nº 025-11 y Res. CS Nº 010-11. Reconocimiento oficial provisorio del título del proyecto de carrera Nº 1033/11 mediante dictamen CONEAU de Sesión Nº 344 del 29/11/2011.
- ✓ Participante en la elaboración del proyecto de Carrera: MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL. ICADES - FCEQYN. Aprobada por Res. CS Nº 064-08 y modificada mediante Res. CD Nº 076-10 y CS Nº 035/10 (04/06/10). Reconocimiento oficial provisorio del título del proyecto de carrera Nº 10371/09 mediante dictamen CONEAU de Sesión Nº 317 del 20/09/2010.
- ✓ Participante en la elaboración del proyecto de Carrera: TECNICATURA UNIVERSITARIA EN CELULOSA Y PAPEL (organización general de la carrera, contenido de los cursos, selección de los profesores, etc.). Aprobada por Res. CD. 264/03 del 09 Dic 2003. Res HCS 034-04, 26 AGO 04.
- ✓ Participante en la elaboración del Proyecto de las Carreras de postgrado MAESTRÍAS EN CIENCIAS Y EN TECNOLOGÍA DE MADERA, CELULOSA Y PAPEL (organización general de la carrera, contenido de los cursos, selección de los profesores, etc.), y presentación al CD de la FCEQYN, UNaM. Programa acreditado como de Categoría A (la más elevada) por la Comisión Nacional de Acreditación de Postgrados. 1995. Aprobada por Res. CD. 017-95. Res HCS: 062/95.
- ✓ Participante en la elaboración de la ORIENTACIÓN EN CELULOSA Y PAPEL, del nuevo programa de estudios de la Carrera de Ingeniería Química (organización general del programa, selección de cursos, selección de los profesores, etc.). 1995. Aprobada por Disp. 155D/98- ResCD: 056/98.
- ✓ Participante en la elaboración del Proyecto de Carrera: ESPECIALIZACIÓN EN CELULOSA Y PAPEL (organización general del postgrado, programa de cursos, selección del cuerpo docente, etc.), FCEQYN, UNAM. Aprobada como Especialización de Postgrado por el Honorable Consejo Superior de la Universidad Nacional de Misiones. Carrera declarada de "Interés Nacional" por la Cámara de Diputados de la Nación, 1988. Aprobada por Res. C.D. 066 del 19/12/88.

### SUBVENCIONES DE PROYECTOS NACIONALES

1. Centro Interinstitucional en Temas Estratégicos (CITES): "Biorrefinerías del Norte Argentino (BioNA)". CONICET, INTI, UNaM y UNT. CONVE-2022-76359428-APN-MCT, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Julio de 2022. \$476.000.000.-
2. Proyecto Nº 27 "Desarrollo de materiales basados en almidón de mandioca y micro/nano celulosa para la obtención de productos biodegradables mediante técnicas industriales" en el marco de la Convocatoria PICTA 2021 -Categoría III- (Orientados a la vinculación). RESOL-2022-87-APN-DANPIDTYI#ANPIDTYI, 04 de abril de 2022. \$19.100.000.-



MINISTERIO DE EDUCACION Y DEPORTE  
Universidad Nacional de Misiones  
Secretaría General de Ciencia y Tecnología

---

3. PIP 2021-2023 “Biorrefinería integrada de residuos agro y forestoindustriales” KA5 -Cód. 11220200103038CO. Integrante. RS-2021-89048759-APN-DIR#CONICET; IF-2021-85081432-APN-DCP#CONICET.
4. Proyecto de Investigación de Unidad Ejecutora-PUE-CONICET Convocatoria 2018 (Desarrollo de materiales compuestos basados en biopolímeros de fuentes regionales y aditivos nanoestructurados). RESOL-2019-574-APN-DIR#CONICET. 12-02-2019. \$5.000.000.-
5. SPU “Universidades Agregando Valor 2017” destinada a las Instituciones Universitarias Nacionales y Provinciales, con el objetivo de promover la vinculación con el sector productivo: Aplicación de nancelulosa en la fabricación de papeles industriales. RESOL-2017-5157-APN-SECPU#ME. Diciembre 2017. Monto: \$150.000.-
6. PICT Raíces: Materiales compuestos de celulosa regenerada con nanofibras de celulosa. Miembro del Grupo Responsable. RESOL-2016-498-E-APN-DANPCYT#MCT. Monto: \$925314.-
7. Proyectos de Investigación Plurianuales PIP 2015-2017 CONICET (n° 11220150100592CO). “Tecnologías de fraccionamiento y separación - purificación de subproductos en biorrefinerías de residuos agro y forestoindustriales”. Res.111. 20 de enero 2016. Monto: \$150000.-
8. PICT 2014 (Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica, FONCYT. Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva). Desarrollo de materiales catalíticos para su aplicación en procesos avanzados de oxidación de efluentes del tratamiento químico de la biomasa. (Investigador Responsable: Paola Andrea Massa, UNMdP). Monto: \$236500.-
9. Subsidio FONCYT / FONSOFT para Reuniones Científicas para contribuir al financiamiento de la RC-2013-0249, “Simposio Internacional sobre Materiales Lignocelulósicos (SymplntMatLign). Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Res. 325-13. Monto: \$12000.-
10. PICTO-UNaM 2011-0083. “Biorrefinería a partir de residuos de industrialización primaria de la madera”. Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Res.317-12. Monto: \$180000.-
11. Proyectos de Investigación Plurianuales PIP 2012 - 2014 CONICET (n°112 201101 00107). “Biorrefinería a partir de residuos de industrialización primaria de la madera”. Res.1675. 6 de Junio 2012. Monto: \$90000.-
12. Proyectos especiales de la UNaM 2011: “Biorrefinería a partir de residuos de industrialización primaria de la madera” Febrero 2012. Otorgado por la UNaM. Res. CS 001/12 (16/02/12). Monto: \$ 40000.-
13. Proyectos de Investigación Aplicada (PIA): “Influencia de los tratamientos silviculturales sobre las características anatómicas de la madera y las propiedades físico-mecánicas de *Pinus taeda* plantado en la región NE de la Argentina”. Otorgado por el Ministro de Agricultura, Ganadería y Pesca. Monto: \$ 80826,16.- mayo 2011.
14. Nodo 2 (Programa de Investigación de Celulosa y Papel) del PME 2006 (Convocatoria de Proyectos para Modernización de Equipamiento de Laboratorios de Investigación) otorgado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica por el Anexo I de la Res. 033/08 del 19/03/2008. Monto: \$600000.-
15. Proyectos Federales de Innovación Productiva (PFIP): Subproductos de alto valor agregado a partir de la deslignificación hidroalcohólica de bagazo de caña de azúcar (Aprobado por RES 1888/05 16Q318, Secretaria de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología). Monto: \$53600.-
16. Subsidios para las Actividades de Investigación, Ciencia y Tecnología de la UNaM (Ordenanza N° 016/03) para proyectos 2011. Proyecto: Biorrefinería a partir de residuos lignocelulósicos. Cod. 16Q439. DISP 1224- 2011. Monto: \$2000.-
17. Subsidios para las Actividades de Investigación, Ciencia y Tecnología de la UNaM (Ordenanza N° 016/03) para proyectos 2010. Proyecto: 16Q 392, Estudio de alternativas para el tratamiento de la DQO recalcitrante de efluentes de procesos quimimecánicos y semi-químicos. DISP 1149- 15 SEP 2010. Monto: \$2000.-
18. Subsidios para las Actividades de Investigación, Ciencia y Tecnología de la UNaM (Ordenanza N° 016/03) para proyectos 2008. Proyecto: 16Q 392, Estudio de alternativas para el tratamiento de la DQO recalcitrante de efluentes de procesos quimimecánicos y semi-químicos. DISP 1119- 28 AGO 2009. Monto: \$1000.-
19. Subsidios para las Actividades de Investigación, Ciencia y Tecnología de la UNaM (Ordenanza N° 016/03) para proyectos 2008. Proyecto: 16Q 318, Subproductos de alto valor agregado a partir de la deslignificación hidroalcohólica de bagazo de caña de azúcar. DISP 1119- 28 AGO 2009. Monto: \$1000.-
20. Subsidios para las Actividades de Investigación, Ciencia y Tecnología de la UNaM (Ordenanza N° 016/03). Proyecto: 16Q 318, Subproductos de alto valor agregado a partir de la deslignificación hidroalcohólica de bagazo de caña de azúcar. DISP 596- 20 JUN 2007. Monto: \$800.-
21. Subsidios para las Actividades de Investigación, Ciencia y Tecnología de la UNaM (Ordenanza N° 016/03). Proyecto: 16Q 003/05-1, Caracterización de pulpas kraft de *Eucalyptus grandis* tratadas con fosfonatos en las etapas de blanqueo TCF. DISP 596- 20 JUN 2007. Monto: \$800.-



MINISTERIO DE EDUCACION Y DEPORTE  
Universidad Nacional de Misiones  
Secretaría General de Ciencia y Tecnología

22. Subsidios para las Actividades de Investigación, Ciencia y Tecnología de la UNaM (Ordenanza N° 016/03). Proyecto: 16Q 003/05-1, Caracterización de pulpas kraft de *Eucalyptus grandis* tratadas con fosfonatos en las etapas de blanqueo TCF. RES N° 1778, 14 NOV. 2005. Monto: \$1500.-
23. Subsidios para las Actividades de Investigación, Ciencia y Tecnología de la UNaM (Ordenanza N° 016/03). Proyecto: 16Q 004/05-3, Aplicación de fosfonatos en pulpas kraft blanqueadas ECF. RES N° 1778, 14 NOV. 2005. Monto: \$1500.-
24. Subsidios para las Actividades de Investigación, Ciencia y Tecnología de la UNaM (Ordenanza N° 016/03). Proyecto: 16Q 004/05-3, Aplicación de fosfonatos en pulpas kraft blanqueadas ECF. RES 1373 – 28 OCT 2004. Monto: \$1700.-
25. Subsidios para las Actividades de Investigación, Ciencia y Tecnología de la UNaM (Ordenanza N° 016/03). Proyecto: 16Q003/04-1, Pulpado hidroalcohólico de bagazo de alto rendimiento destinado a la fabricación de cartones – (2004). RES 1373 – 28 OCT 2004. Monto: \$1700.-
26. Subvención de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Nación (Consejo Federal Asesor de Ciencia y Tecnología), Proyecto 010/93, Blanqueo de pulpas químico de *Eucalyptus grandis* (1994 – 1995) Nota del 4 MAR 94. Monto: \$20000.-
27. Subvención de la Secretaría de Políticas Universitarias (Fondo para el Mejoramiento de la Calidad Universitaria) y de la Banco Mundial, Proyecto 186: “Proyecto de mejoramiento de la calidad de las Maestrías en Ciencias y en tecnología de Madera, Celulosa y Papel”. Aprobado en la primera convocatoria FOMEC, 1995. 1996-2002. Monto: \$850.000.-
28. Subvención de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Nación (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas). Proyecto 1603/93, Pastas de Alto Rendimiento. Res. 661-306/91. 14 JUL 1994. Monto: \$6000.-
29. Subsidio de la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales, Proyecto: Pastas de alto rendimiento (1996. Res.CD.043-96), 17 SET 1996. Monto: \$1600.-

**SUBVENCIONES DE PROYECTOS BINACIONALES/MULTINACIONALES**

- Proyecto Multinacional ELAC2015/T03-0715 (ValBio-3D, Valorization of residual biomass for advanced 3D materials), aprobado en la Segunda Convocatoria Conjunta para proyectos ERANet-LAC orientada a la investigación e innovación, aprobado en Sept. 2016 para el período 2017-2019, con participación de Noruega, Finlandia, Alemania, Chile, Perú y Argentina (parte Argentina: 25.000 euros).
- Proyecto Binacional de Movilidad MINCYT-BMBF (Alemania) “Valor agregado para residuos de materiales de base lignocelulósica - Aplicación en polímeros para recubrimientos, adhesivos y bioplásticos (Poligno)” con el Fraunhofer Institut for Wood Research, WKI. 2016 (1m AR-AL hasta 15d; 1p AR-AL entre 30 y 60d; 1m AL-AR hasta 15d; 1p AL-AR entre 30d y 60d) 2017 (1m AR-AL hasta 15d; 1p AR-AL entre 30 y 60d; 1m AL-AR hasta 15d; 1p AL-AR entre 30d y 60d).
- Proyecto Binacional MINCYT - CONICET – CAPES (Brasil) “Subproductos de alto valor a partir de la biorrefinería de residuos agro-forestal industriales” (2015-2016), con la Universidade de São Paulo, Instituto de Química de São Carlos. ARS 100.000 + pasajes y viáticos de 2 personas x 2 años. Aprobado febrero 2015.
- Proyecto 012/08 (Consolidação da rede de programas de pós-graduação Brasil/Argentina em pesquisa na área de celulose e papel) dentro del Programa Centros Asociados para el Fortalecimiento de Posgrados Argentina-Brasil CAPP-BA. 2008-2011. Monto del subsidio Argentina: \$300.000.- Los montos corresponden 90% a intercambio docente y 10% destinado a equipamiento.
- Proyecto SCYT-GRICES (Argentina-Portugal): Relaciones entre las características del procesamiento y las pulpas kraft de *Eucalyptus grandis*. (Código PO/PA04-EXIV/005). Con la Universidade de Coimbra. Subvención durante 2 años (2005-2006) para intercambio de investigadores.
- Red Temática CYTED “Red de Celulosa y Papel” con financiamiento aprobado por el organismo internacional CYTED para el período 2005-2008. Euros 105.000.- por los 3 años.
- Proyecto SCYT-CAPES: Cooperación Brasil-Argentina en Investigación y Enseñanza en Celulosa y Papel (Código BR11/99/OG). Escuela Politécnica Universidad de Sao Paulo, subvención durante 3 años (1999-2001) para intercambio de docentes y becas mixtas de postgrado.

**PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN UNAM:**

- Bio-materiales a partir de la biorrefinería de residuos agro y forestoindustriales. 2018-2020. Código: 16Q686. Res CD 439-18. 17 OCT 2018. Prórroga 2021-2022.
- Bio-productos a partir de la biorrefinería de residuos agro y forestoindustriales. 2018-2020. Código: 16Q687-PI. Res 438-18. 17 OCT 2018. Prórroga 2021-2022.
- Bio-productos y bio-materiales a partir de la biorrefinería de residuos agro y forestoindustriales. 2015-2017. Código: 16Q582. Res CD 336-15. 21 OCT 2015.
- Tecnologías de fraccionamiento y separación - purificación de subproductos en biorrefinerías de residuos agro y forestoindustriales. 2015-2017. Código: 16Q686-PI. Res 0273-15. 02/09/2015.



MINISTERIO DE EDUCACION Y DEPORTE  
Universidad Nacional de Misiones  
Secretaría General de Ciencia y Tecnología

- Biorrefinería a partir de residuos de industrialización primaria de la madera. Código: 16Q488. Res CD 107-12 FCEQYN. Prórroga hasta diciembre 2014 Res CD 078-14. Proyecto financiado Convocatoria Especial UNaM Res. Consejo Superior 001/12 (16/02/12). FCEQYN-FCF.
- Biorrefinería a partir de residuos lignocelulósicos (inicio: 01/01/2010). 2010-2012. Cod. 16Q439 (inicio: 01/01/2010). Res CD 193/10, 09 SEP 2010.
- Estudio de alternativas para el tratamiento de la DQO recalcitrante de efluentes de procesos quimimecánicos y semiquímicos. Cod. 16Q392 (inicio: 01/01/2008). Res CD 0302/08 18 NOV 2008.
- Subproductos de alto valor agregado a partir de la deslignificación hidroalcohólica de bagazo de caña de azúcar (proyecto financiado PFI, 16Q318: 2006-2009). Res CD 166-06 del 17 MAY 2006.
- Caracterización de pulpas kraft de Eucalyptus grandis tratadas con fosfonatos en las etapas de blanqueo TCF (proyecto incentivado 16Q304: 2005-2006). Res 086 – 05 – 09 MAY 2005.
- Aplicación de fosfonatos en pulpas kraft blanqueadas ECF (Proyecto incentivado 16Q244: 2003-2004- Res. 133/03. Prórroga a diciembre 2005 Res 119 – 05 del 03 JUN 2005).
- Pulpado hidroalcohólico de bagazo de alto rendimiento destinado a la fabricación de cartones (Proyecto incentivado 16Q235: 2002-2004).
- Estudio de aplicación de quelantes en la obtención de pulpas kraft blanqueadas TCF (Proyecto incentivado 16Q164: 2000-2002).
- Licores residuales NSSC como fuente de floculantes catiónicos (Proyecto incentivado 16Q106: 1997-1999).
- Blanqueo de pulpas de alto rendimiento (Proyecto incentivado 16Q008: 1994-1996).
- Reciclado del Papel (1994 a 1996).
- Pulpas de alto rendimiento (16/Q139: 1986-2000).
- Aplicación de los procesos de alto rendimiento a los residuos de industrialización primaria de la madera (1987-1990).

**PARTICIPACIÓN EN OTROS PROYECTOS/REDES:**

- Red Temática CYTED NANOCELIA “Transferencia tecnológica sobre aplicaciones de nanocelulosa en Iberoamérica” (P316RT0095). 01-01-2017-31-12-2021.
- Red de Ciencia y Tecnología Forestal desde Junio 2016.
- International member of the FPS COST Action FP1105 “Understanding wood cell wall structure, biopolymer interaction and composition: implications for current products and new material innovation” 2012-2016.
- Red PROVALOR: Productos de valor agregado a partir de residuos agro y forestoindustriales. Red CYTED 312RT0456. 2012-2015.
- RIADICYP “Red Iberoamericana de Docencia e Investigación en Celulosa y Papel” desde el año 2000.
- Red CYTED: Red Iberoamericana de Revalorización del Reciclado Celulósico (RIARREC). Punto Focal por Argentina 2008-2011.
- Proyecto CYTED IV.15: “El pulpeo con etanol como alternativa para incrementar la competitividad de fábricas de papel mediante su desarrollo prospectivo integrado a industrias de la caña de azúcar” (dentro del Subprograma IV “Biomasa como fuente de productos químicos y energía”) Proyecto conjunto coordinado por Cuba, en el que participan Argentina, Brasil, Colombia, México y Portugal. 2000-2003. Res: 513 – 28 SEPT 2001.
- Las universidades frente a las demandas sociales y productivas. Proyecto Interuniversitario PICT Redes PICTR 00013. UBA, UNaM y UNMdP (2003-2007).

**OBJETIVOS (máx. 1 pág.)**

Liste los objetivos generales y específicos del programa desde su visión integradora de grupos. No confunda instituto con programa de investigación. Considera objetivos académicos, formativos, científico-tecnológicos y de extensión y vinculación tecnológica.

El Programa de Celulosa y Papel (PROCYP) se creó en la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales de la UNaM en la década de los '70 con el objetivo de realizar investigación relacionada con la industria de celulosa y papel. Luego de más de 40 años de existencia, actualmente pertenece al Instituto de Materiales de Misiones (CONICET-UNaM). Su objetivo general se redefinió como sigue: **Realizar investigación, docencia, formación de recursos humanos, extensión y vinculación**



**tecnológica en relación a las industrias químicas de la biomasa, en particular, la industria de pulpa y papel.**

Sus objetivos específicos, involucran la participación activa de todos sus miembros para:

- Efectuar investigaciones aplicadas y desarrollo tecnológico orientadas a la ciencia y tecnología de materiales derivados de recursos lignocelulósicos, incluyendo la fabricación de pulpa y papel, reciclado, productos derivados de papel y biorrefinerías.
- Ejercer la docencia, desarrollando carreras afines con sus temáticas de investigación.
- Formar activamente RRHH de grado y posgrado a partir de becas y pasantías de investigación.
- Realizar extensión de sus conocimientos a la sociedad y al medio productivo.
- Ejecutar acciones concretas de vinculación tecnológica con empresas mediante convenios y servicios técnicos.

Su VISION es: Constituirse en un centro de referencia académico de nivel internacional en el área de Materiales Celulósicos, sus componentes, procesos y productos, en particular lo concerniente a Celulosa y Papel.

**PROPUESTA DE TRABAJO** (máx. 2 pág.)

Se deberá planificar desde lo institucional las líneas de trabajo, actividades y responsables involucrados para un plan a 4 años. Desagregar hasta actividades generales. Esto sentará las bases de evaluación futura de las actividades.

**Investigación:** Estudio de pulpas y pulpados (químicos y de alto rendimiento), procesos de blanqueo, reciclado de papeles, pulpas moldeadas, química de la madera y biorrefinería.

**Docencia:** Tecnicatura Universitaria en Celulosa y Papel - Orientación en Tecnología de Pulpa y Papel (Ingeniería Química) - Maestría en Ciencia y Tecnología de los Materiales Fibrosos – Cursos de capacitación en temas del área.

**Formación:** actualmente 7 becarias/os doctorales y 2 postdoctorales (con becas de CONICET) más la dirección de tesis de Maestría y becas CIN y UNaM.

**Extensión:** Cursos de capacitación para empresas. Capacitación a distancia “Programa e-learning en Celulosa y Papel”, por convenios sucesivos con la Asociación de Fabricantes de Celulosa y Papel (AFCP).

**Servicios a la industria:** Apoyo a empresas de fabricación de pulpa, papel, pulpa moldeada, madereras y otras relacionadas con la biomasa lignocelulósica. Calidad de biomasa (microscopía, cromatografía, espectrofotometría). Caracterización de materiales lignocelulósicos (medición de parámetros fibrosos, impregnación, penetración, análisis químicos, grupos funcionales, estructura superficial). Caracterización de licores y otras corrientes líquidas. Análisis de resina y oleorresina, tall oil, trementina. Análisis de otros productos químicos. Ensayos físicos, optimización y desarrollo de procesos.

**CRONOGRAMA DE TRABAJO** (máx. 1 pág.)

Se presentará una tabla de doble entrada con las actividades planificadas y los tiempos de desarrollo.

Todas las tareas descriptas se realizan en simultáneo y así seguirán en el futuro.

**RESULTADOS ESPERADOS, HITOS DE EVALUACIÓN e INDICADORES DE IMPACTO** (máx. 1 pág.)

En función de la planificación propuesta y de la dinámica esperada exponer los principales resultados que se esperan del programa en su contexto, detallando que indicadores permitirán su evaluación y que hitos serán tomados para evaluar el avance de las actividades.

Se espera continuar desarrollando actividades con impacto en todas las áreas descriptas.

## MECANISMOS DE DIVULGACIÓN y TRANSFERENCIA (máx. 1 pág.)

Establecer los mecanismos previstos para la divulgación y/o transferencia del conocimiento generado.

Los trabajos de investigación se plasman en investigaciones. El resto de las actividades en servicios, convenios, RRHH formados, notas de prensa, conferencias, etc.

### Premios 2021-2022:

1. 2021 BioResources Early Career Investigator Award: Dr. Nanci Ehman, Towards Biodegradable Barrier Packaging: Production of Films for Single-Use Primary Food Liquid Packaging. Ehman, N., Ponce de León, A., Felissia, F. E., Area, M. C. (entregado en 2022)
2. Primer premio al trabajo presentado em forma oral: G.V. Olmos, M.C. Taleb, F.E. Felissia, N.Ehman, S.Peresin, M.C. Area, M.E. Vallejos, M.G. Maximino, Productos de celulosa regenerada a partir de pulpa de disolución de aserrín de eucalyptus 3ras JIMAM. Posadas, 3-5 octubre 2021.

### Publicaciones 2022 (investigación):

#### LIBROS 2022:

3. "Consultoría para el desarrollo de nuevos productos foresto-industriales en la Argentina: la sostenibilidad como un instrumento de desarrollo de sectores productivos estratégicos". RND/CAR-Banco Interamericano de Desarrollo / María Cristina Area; contribuciones de María E. Vallejos ... [et al.] ; compilación de María Cristina Area - 1a ed. - Posadas: Universidad Nacional de Misiones ; Banco Interamericano de Desarrollo ; Instituto de Materiales de Misiones-IMAM, UNaM-CONICET (2019). Libro digital, PDF, 365 pp. ISBN 978-950-766-194-5 ISBN: 978-950-766-194-5, 2022.

#### CAPÍTULOS DE LIBROS Científicos

4. Covinich, L.G., Area M.C., Biological pathways to the production of levulinic acid from lignocellulosic resources. Ch. 13 in "Sustainable Microbial Technologies for Valorization of Agro-Industrial Wastes" Saini, J.K. and Nain L. (Eds.) CRC Press. ISBN 9781032042695. In press. 2022.
5. Clauser, Nicolás M; Felissia, Fernando F.; Area, María C.; Vallejos, María E. Technological and economic barriers of industrial-scale production of nanocellulose. Book Chapter in "Green Nanomaterials for Industrial Applications". Eds. Uma Shanker, Manviri Rani, Chaudhery Hussain. Elsevier. ISBN: 9780128232965. <https://www.elsevier.com/books/green-nanomaterials-for-industrial-applications/shanker/978-0-12-823296-5>
6. Ehman, N., Vallejos, M.E., Area, M.C. (2022). Top-Down Production of Nanocellulose from Environmentally Friendly Processes. In: Shanker, U., Hussain, C.M., Rani, M. (eds) Handbook of Green and Sustainable Nanotechnology. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-69023-6\\_46-1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-69023-6_46-1)

#### ARTÍCULOS ACEPTADOS, EN PREENSA Y PUBLICADOS EN REVISTAS INDEXADAS CON REFERATO

1. Clauser, N., Felissia, F., Area, M., & Vallejos, M. (2022). Integrating the New Age of Bioeconomy and Industry 4.0 into Biorefinery Process Design. *BioResources*, 17(3). ISSN: 1930-2126. [https://ojs.cnr.ncsu.edu/index.php/BioRes/article/view/BioRes\\_17\\_3\\_Clauser\\_Review\\_Bioeconomy/9339](https://ojs.cnr.ncsu.edu/index.php/BioRes/article/view/BioRes_17_3_Clauser_Review_Bioeconomy/9339)
2. Ehman, N., Ponce de León, A., Felissia, F. E., and Area, M. C. (2022). "Towards biodegradable barrier packaging: Production of films for single-use primary food liquid packaging," *BioResources* 17(3), 5215-5233. ISSN: 1930-2126. <https://bioresources.cnr.ncsu.edu/resources/towards-biodegradable-barrier-packaging-production-of-films-for-single-use-primary-food-liquid-packaging/>
3. Cerioni, J. L., Vallejos, M. E., Felissia, F. E., Area, M. C., Nichio, N. N., Santori, G. F. (2022). Obtaining xylitol by hydrolysis-hydrogenation of liquors derived from sugarcane bagasse: Scientific paper. *Chemical Industry & Chemical Engineering Quarterly*. ISSN - 2683-3867. <https://doi.org/10.2298/CICEQ210721012C>.
4. Clauser, N.M., Gutiérrez, S., Felissia, F.E., Area, M.C., Vallejos, M.E. Sensitivity assessment of value-added products and pellet production in alternatives for softwood sawdust valorization, *Biomass Conv. Bioref.* (2022). <https://doi.org/10.1007/s13399-022-02972-6>.
5. Imlauer, C. M., Area, M. C., Raffaelli, N., Felissia, F. E., Study on soda/ethanol delignification of pine sawdust for a biorefinery. Sustainability, Special Issue "Biomass Treatment Techniques and Sustainable Utilization of Residues". 2022-03-16. DOI: 10.3390/su14116660.
6. Winck, R. A., Area, M. C., Belaber, E. C., Aquino, D. R., Fassola, H. E., Gauchat, M. E. (2022). Caracterización morfológica de las traqueidas de pino híbrido de rápido crecimiento. *Maderas-Cienc Tecnol*, 24. Retrieved from <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/MCT/article/view/5486>.

7. Vallejos, M.E., Olmos, G.V., Taleb, M.C., Felissia, F.E., Ehman, N.V., Peresin, M.S., Area, M.C., Maximino, M.G., Dissolving pulp from eucalyptus sawdust for regenerated cellulose products. Cellulose, online 22 April 2022. <https://doi.org/10.1007/s10570-022-04581-y>.
8. Mendieta, C. M., Kruyeniski, J., Felissia, F. E., Area, M. C. Modelling of the Simultaneous Saccharification and Fermentation for a Pine Sawdust Biorefinery. Fermentation 2022, 8(3), 130; <https://doi.org/10.3390/fermentation8030130>.

#### PRESENTACIÓN DE TRABAJOS EN EVENTOS CIENTÍFICO-TECNOLÓGICOS

1. Ehman, N., Ponce de León, A., Felissia, F.E., Area, M.C. Sustainable MFC acetylation by citric acid for the production of films combined with polyols to for barrier packaging application. Iberoamerican Congress on Pulp and Paper Research (CIADICYP 2022). Girona, España, 28 Junio al 1ro Julio 2022.
2. Ehman, N., Ponce de León, A., Felissia, F.E., Area, M.C. Plasticizer polyols/MFC films production for single-use primary food packaging. Iberoamerican Congress on Pulp and Paper Research (CIADICYP 2022). Girona, España, 28 Junio al 1ro Julio 2022.
3. Ponce de León, A., Ehman, N., Rodríguez, L.P., Felissia, F.E., Area, M.C. Combined effects of glycerol/sorbitol plasticizers on the properties of CNF films. Iberoamerican Congress on Pulp and Paper Research (CIADICYP 2022). Girona, España, 28 Junio al 1ro Julio 2022.
4. Rodríguez, L.P., Ponce de León, A., Ehman, N., Felissia, F.E., Area, M.C. Influence of lignin content and plasticizer load in nanocellulose/sorbitol films. Iberoamerican Congress on Pulp and Paper Research (CIADICYP 2022). Girona, España, 28 Junio al 1ro Julio 2022.
5. Cardozo, R.E., Felissia, F.E., Area, M.C., Clauser, N.M., Vallejos, M.E. Bioethylene production and lignin recovery from forest industrial waste in a biorefinery. Iberoamerican Congress on Pulp and Paper Research (CIADICYP 2022). Girona, España, 28 Junio al 1ro Julio 2022.
6. Clauser, N.M., Felissia, F.E., Area, M.C., Vallejos, M.E. Process design for obtaining polymers from sugarcane bagasse autohydrolysis spent liquors in a biorefinery. Iberoamerican Congress on Pulp and Paper Research (CIADICYP 2022). Girona, España, 28 Junio al 1ro Julio 2022.
7. González, G., Ehman, N., Felissia, F.E., Area, M.C.  $\gamma$ -valerolactone as a green solvent for the delignification of sugarcane bagasse. Iberoamerican Congress on Pulp and Paper Research (CIADICYP 2022). Girona, España, 28 Junio al 1ro Julio 2022.
8. Mendieta, C., Kruyeniski, J., Felissia, F.E., Area, M.C. Optimization of the simultaneous saccharification and fermentation strategy for 2G ethanol production in a pine sawdust biorefinery. Iberoamerican Congress on Pulp and Paper Research (CIADICYP 2022). Girona, España, 28 Junio al 1ro Julio 2022.

#### Notas de prensa 2022 (extensión):

1. Prensa UNaM: La UNaM tendrá un centro de Biorefinerías del Norte Argentino (BioNA), <https://www.unam.edu.ar/index.php/66-noticias/noticias-inicio/732-la-unam-tendra-un-centro-de-biorefinerias-del-norte-argentino-biona>, 27 julio 2022.
2. BioEconomíaTV: La oportunidad de las biorrefinerías forestales con Cristina Area. <https://www.bioeconomia.info/2022/07/07/la-oportunidad-de-las-biorrefinerias-forestales-con-cristina-area/>.
3. Periodismo Misionero: El premio a Nanci; el reconocimiento a toda Area. <https://www.periodismomisionero.com.ar/2022/05/26/el-premio-a-nanci-el-reconocimiento-a-toda-area/> 26 mayo, 2022.
4. Desarrollo Forestal: Avanza en Misiones el diseño de la primera planta piloto de Biorrefinerías del NEA, <https://maderamen.com.ar/desarrollo-forestal/2022/05/30/biorrefinerias-del-nea-misiones-primera-planta-piloto/>, 30 mayo, 2022.
5. Misionesonline: Avanza el proyecto de la planta piloto de biorrefinería en Misiones, <https://misionesonline.net/2022/04/23/avanza-el-proyecto-de-la-planta-piloto-de-biorrefineria-en-misiones/>, 23 de Abril de 2022.
6. Diario El Territorio: Proyectan crear una biorrefinería en Posadas, <https://www.eltterritorio.com.ar/noticias/2022/04/18/744735-proyectan-crear-una-biorrefineria-en-posadas>, 18/04/2022.
7. Diario El Territorio: Conicet Nordeste, con científica misionera al frente. <https://www.eltterritorio.com.ar/noticias/2022/04/18/744734-por-primera-vez-una-misionera-esta-a-cargo-del-conicet-nordeste>, 18 de abril de 2022.
8. UNNE Medios: Cristina Area- Nueva Directora del Conicet Nordeste. <https://medios.unne.edu.ar/2022/03/31/en->



materia-de-desarrollo-cientifico-es-abismal-la-diferencia-existente-entre-nuestra-region-y-el-resto-del-pais/, 31/03/2022.

9. Diario Los Andes (Mendoza): Un cambio inevitable: la biomasa deja atrás al combustible fósil. <https://www.losandes.com.ar/sociedad/un-cambio-inevitable-la-biomasa-deja-atras-al-combustible-fosil/>, 12/03/2022
10. Argentina Forestal: Biorrefinerías en la Argentina y el mundo ¿mito o realidad?, 2/2/2022, <https://www.argentinaforestal.com/2022/02/03/biorrefinerias-en-la-argentina-y-el-mundo-mito-o-realidad/>

#### **Conferencias 2021-2022 (M.C.Area)**

1. LA CELULOSA MÁS ALLÁ DEL PAPEL. Ciclo de webinars “Nuestro Papel en el Cambio Climático” AFCP. 23 junio 2022.
2. LA BIORREFINERÍA FORESTAL. Workshop “Productos y nanomateriales a partir de biorrefinerías agroforestales” 22-23 de marzo de 2022. Workshop Centro Argentino-Brasileño de Nanotecnología CABN 2021 25/10/2022.
3. NANOCELULOSA EN EL CONTEXTO DE LAS BIORREFINERÍAS. Workshop CABN (Centro argentino-brasileño de nanotecnología) 2021 - 25 y 26 de octubre de 2021.
4. INDUSTRIA DE PULPA Y PAPEL. XXVI Congreso Latinoamericano de Estudiantes de Ingeniería Química y carreras afines (COLAEIQ) – Paraguay, 2 al 6 de agosto del 2021.
5. OPORTUNIDADES PARA LA VALORIZACIÓN DE BIOMASA EN LA INDUSTRIA FORESTAL. En el Curso: Oportunidades para la valorización de biomasa en Argentina. Fundación DPT. 15-22 de marzo de 2021.

#### **Servicios a empresas 2021-2022:**

STAN	11/08/22	Papel Misionero (Caracterización de muestras de jabón de tall oil y de borra de tall oil)
STAN	09/08/22	Papel Misionero (Evaluación de propiedades físicas y de resistencia mecánica en empastes papeleros)
STAN	29/07/22	Papel Misionero (Análisis de NPE (non-process elements) en licores, barro entrada horno de cal y cal de la fábrica papel misionero)
STAN	24/05/22	Ledesma (Determinación de antraquinona en muestras comerciales del aditivo)
STAN	11/03/22	INTA Concordia (Pulpado kraft de chips de eucalyptus)
STAN	19/04/21	Papel Prensa (Evaluación de aptitud para CMF de fibras y finos papeleros recuperados por flotación en un sistema tipo DAF)
OS190	15/12/21	Juan Delgado (ITPM) (Viscosidad intrínseca de muestra de papel)
OS189	19/10/21	Juan Manuel Romero (Caracterización físico-mecánica de muestra de pulpa industrial)
OS188	05/10/21	Papel Misionero (Determinación de viscosidad del tall oil de la fábrica Papel Misionero)
OS187	12/03/21	Juan Manuel Romero (Caracterización de muestras de pulpa industrial)

#### **Últimos convenios**

1. Convenio específico de prestación de servicios de administración y capacitación entre la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales y la Asociación de Fabricantes de Celulosa y Papel (AFCP), para el dictado del Programa de Capacitación a Distancia en Celulosa y Papel (e-learning). Res. 00862021 del 06/05/2021.
2. Convenio específico de prestación de servicios de administración y capacitación entre la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales y la Asociación de Fabricantes de Celulosa y Papel (AFCP), para el dictado del Programa de Capacitación a Distancia en Celulosa y Papel (e-learning) a partir de agosto de 2019 (falta RES CD 528/19 del 18/10/2019). Adendas Res 01392020 del 05/05/2020.
3. Convenio Específico de Colaboración entre la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales de la UNaM y la Asociación de Fabricantes de Celulosa y Papel (AFCP) para la ejecución del Proyecto “Aplicación de nancelulosa en la fabricación de papeles industriales” que involucra la participación de 5 fábricas de 4 empresas. Res. 04422018 del 17/10/2018. Acta Complementaria 001-2017 con el objeto de definir las actividades correspondientes al primer año de ejecución del Proyecto.