



PROGRAMA NACIONAL DE BIOENERGIA DEL INTA



2^{as} JORNADAS BIOCOMBUSTIBLES IDE UN CUYO



PROGRAMA NACIONAL DE BIOENERGIA DEL INTA PNEG



Resoluciones consejo directivo 2008/09

382 **09/06/2008**

Aprueba la creación del Programa de Bioenergía, cuyo objetivo general es contribuir a asegurar el suministro de fuentes y servicios sustentables, equitativos y asequibles de bioenergía en apoyo a la matriz energética nacional, al desarrollo sostenible, al equilibrio medioambiental y a la reducción de la pobreza en el territorio argentino

Presupuesto Cartera de Proyectos Resolución 14/09

Proyecto	PNEG1	PNEG 1411	PNEG 1412	PNEG 1413
Año 1	31.000	301.110	322.800	231.000
Año2	31.000	318.500	338.800	240.000
Año 3	33.000	344.000	342.800	246.000
TOTAL APROBADO	95.000	963.610	1.004.400	717.000

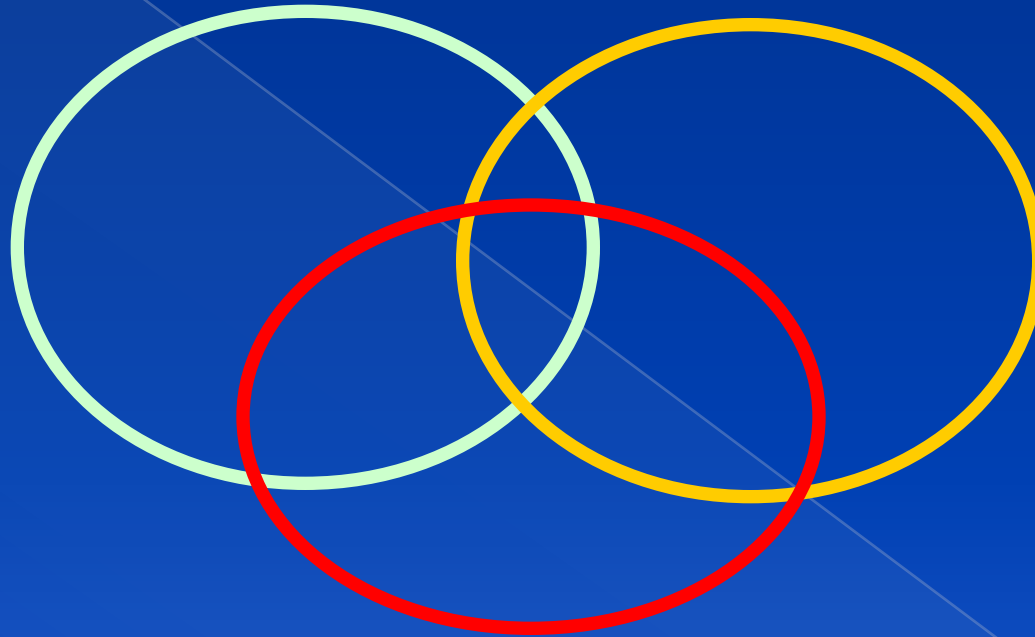
Producción Sustentable de Bioenergía

CRITERIO SOCIAL

Condiciones laborales,
seguridad y salud

CRITERIO ECONOMICO

Costos, precios, fletes
impuestos



CRITERIO ECOLOGICO

Ecosistemas sensibles, conservación de la
biodiversidad el suelo,
agua y aire

Directrices del Desarrollo de la Bioenergía - Agendas

La cobertura de las demandas de energía, estará pautada por una serie de factores que varían en magnitud, en cada contexto nacional



BIOENERGIA: Definición

En términos de este Programa Nacional se entiende por Bioenergía, a aquella derivada del aprovechamiento y transformación de biomasa^[1] en diferentes vectores aprovechables energéticamente.

[1] Biomasa: Material de origen biológico, excluido el material incrustado en formaciones geológicas y transformado en fósil, como los cultivos energéticos, desechos y subproductos agrícolas agroindustriales y forestales, estiércol o biomasa microbiológica. La bioenergía incluye toda la energía procedente de la madera y todos los recursos agroenergéticos (ecosistemas naturales, bosques nativos y cultivados).

BIOENERGIA

La bioenergía **no puede ser encarada desde una determinada disciplina** y demanda una **fuerte interacción** de actores externos e internos.

A nivel institucional, la coordinación se lleva a cabo con las **cadenas, ecoregiones, territorios**, así como con las **Áreas Estratégicas** pertinentes.

A nivel interinstitucional se promueve el trabajo coordinado por medio de acuerdos, convenios, trabajos conjuntos

Biomasa

**Proceso
húmedo
Biológico**

**Proceso
seco
no biológico**

Proc. fermentativo

Digestión anaeróbica

Extracción aceites

Pirólisis
Gasificación

Combustión
Proc. físicos

Etanol

Biogas

Biodiesel

Bio oil
gas pobre

Briquetas
Carbon

PNBioe

La actuación se centra en las principales cadenas productivas correspondientes a los vectores energéticos líquidos, sólidos y gaseosos, de forma integrada con los principios del desarrollo sustentable

Objetivo General del PNBioe

Asegurar el suministro de fuentes y servicios sostenibles, equitativos y asequibles de bioenergía, **en apoyo** al desarrollo sostenible, la seguridad energética nacional, la reducción de la pobreza, la atenuación del cambio climático y el equilibrio medioambiental en todo el territorio argentino

PE:

Residuos y Cultivos agrícolas tradicionales para la producción de bioenergía.

Desarrollo de herramientas para el crecimiento sostenido de la producción de Bioenergía a partir de diversas fuentes

PE:

Desarrollo y generación de biocombustibles de segunda y tercera generación

PE:

Recursos vegetales de desarrollo estratégico con finalidad energética

Cartera de proyectos

Proyecto Integrado

Desarrollo de herramientas para el crecimiento sostenido de la producción de Bioenergía a partir de diversas fuentes.

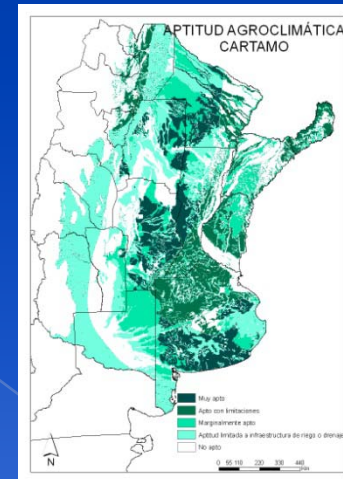
- Objetivo general:
- Consolidar conocimientos y tecnologías que contribuyan a la producción sustentable de Bioenergía en el marco de las políticas públicas.
- Objetivos específicos:
- Caracterización y cuantificación del potencial energético de los diferentes cultivos -ajustando manejo agronómico a las regiones- y de los residuos y subproductos del sector agropecuario y agroindustrial
- Estudio y desarrollo de cultivos no tradicionales con potencialidad bioenergética.
- Desarrollo de biocombustibles de segunda generación.

Cartera de proyectos propuesta

Proyectos específicos

Residuos y cultivos agrícolas tradicionales para la producción de bioenergía

- Determinación de balances energéticos, ciclos de vida. Estudios de eficiencia, homologación e implementación del laboratorio de referencia.
- Desarrollo del sistema integrado de información geográfico SIG a nivel nacional como regional.
- Organización de una red de cultivos con propósito energético. A tal efecto se integrará a las actividades de mejoramiento y estudios agronómicos que actualmente se desarrollan en el marco de los PNs en las diferentes unidades del país:
 - > Colza EEA Barrow
 - > Cártamo EEA Ascasubi
 - > Maíz EEA Pergamino
 - > Topinambur EEA Manfredi
 - > Remolacha Azucarera EEA San Juan
 - > Panicum Virgatum EEA Anguil
 - > Sorgo EEA Manfredi
 - > Caña de azúcar EEA Famaillá



Cartera de proyectos

Proyectos específicos

Recursos vegetales de desarrollo estratégico con finalidad energética

- El proyecto se orienta al desarrollo nacional de tecnología en cultivos no tradicionales (pe. *Jatropha*) considerados estratégico a nivel internacional e incluye las siguientes acciones:
- Desarrollo de Tecnología para manejo cultural de *Jatropha*.
- Mejoramiento Genético Molecular de *J. curcas* L.
- Ecofisiología de *J. curcas* L.
- Desarrollo de Tecnología para Micropropagación de *J. curcas* L.
- Calidad de aceite y biodiesel de los materiales logrados por el proyecto.



15 8:03

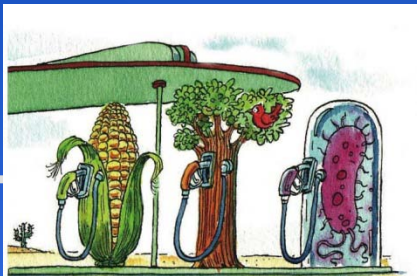
Cartera de proyectos

Proyectos específicos

Desarrollo y generación de biocombustibles de segunda y tercera generación

El proyecto enfatiza la mejora del proceso de obtención de etanol a partir de celulosa y consta de las siguientes acciones:

- Prospección de la biodiversidad bacteriana usando herramientas de metagenómica para identificar y caracterizar genes codificantes para enzimas que degraden celulosa. (ej rumen).
- Evaluación de los genes identificados en distintos sistemas de expresión de proteínas recombinantes (bacterias, levaduras como *Piccia pastoris*, plantas transgénicas). Se persigue como producto proveer insumos biológicos (enzimáticos) para la degradación de celulosa a azúcares que puedan ser asimilados por las levaduras o bacterias fermentadoras, productoras de alcohol.
- Mejoramiento genético de *Escherichia coli* para optimizar la producción de etanol (y otros compuestos útiles) a partir de azúcares que pueden (o no) provenir de la celulosa.



RESULTADOS Y AVANCES

Acciones 2006 - 2008



Cooperación Nacional con organismos y entidades oficiales (jornadas, seminarios trabajos y documentos)

- Jornada técnica de especialistas en tecnologías de bioenergía 2006
- Jornada Nacional de Cultivos energéticos 2006
- Taller internacional Desafíos y Estrategias para implementar la Digestión Anaeróbica en los Agrosistemas. 2007
- Taller nacional sistema de información geográfico Bioenergía 2008
- Taller internacional sustentabilidad de la producción de biocombustibles 2009



Seminarios,
reuniones de
expertos, y
confección
de
documentos
con los
siguientes
organismos y
entidades
extranjeras

- GEF. sede de Naciones Unidas en Nueva Delhi 2005 UNEP – STAP y GEF
- Séptimo Programa Marco de la Unión Europea, Bs. As. y Méjico 2006 y 2007.
- ONUDI Sede central de Viena 2006.
- Parlamento Latino San Pablo Taller Latinoamericano de Bioenergía. San Pablo 2006
- OLADE IICA FAOII Seminario Latinoamericano y del Caribe de Biocombustibles El Salvador 2007
- Programa Nacional Brasileño en Bioenergía, BR, Cuiaba Matto Grosso 2007.
- Cámara Argentino Británica y Embajada Argentina en el Reino Unido Londres 2007.
- COP 9 sustentabilidad de la producción de Biocombustibles Alemania Vilme Marzo 2008.
- Reunion mundial sustentabilidad de la producción de biocombustibles RSB San Pablo 2008
- Workshop UNIDO INCAPE S. Fe 2008
- Primer curso internacional bioenergía INTA Venezuela 2008
- Workshop Proyecto UE Biotop Brasil 2008
- Workshop RSB Biotop INTA CADER Buenos Aires 2009

Otras acciones en el ámbito internacional del INTA

- Coordinación del subcomité agrícola "metano para los mercados"
- IICA Desarrollo y publicación de dos libros.
- Programa marco 7 de la Unión Europea
 - Participantes advisory board proyecto Biotop
 - Proyecto Babetanol PROCISUR 2009
- Cooperación GTZ
 - Experto Bioenergía aprobado por el Consejo Directivo del INTA 2008.
- Proyecto investigación y difusión de la Digestión anaeróbica EPA M2M
- RSB Roundtable of sustainable biofuels 2008/09 Miembros plenos

Congreso de Bioenergía ASAGA, ACSOJA, MAIZAR y ASAGIR Rosario 2007
1600 asistentes.

Universidades extranjeras
Trabajos de investigación de doctorandos

- Universidad de Louvin
- Universidad de Utrecht
- Lab of energy systems Swiss Federal Inst. of technology Laussane

Academias Nacionales de Agronomía y Veterinaria
Ingeniería

Referencias y Documentos Generados

- **Biocombustibles – biodiesel Documento conjunto INTA – SADyS – SAGPyA – SECyT. 02/2006, 98 págs.**
- **Perspectivas de los biocombustibles en Argentina y en Brasil IICA – SAGPyA – INTA. 10/2005, 154 págs.**
- **The Socio-Economical Impacts of Large-Scale Land Use Change and Export-Oriented Bio-Energy Production in Argentina Quantifying the Direct, Indirect and Induced Impacts of Agricultural Intensification and Bio-energy Production with Input-Output Analysis. B. Wicke Univ. Copernicus. 08/2006 .104 págs.**
- **Emerging liquid biofuels markets. A donde va la Argentina. P. Lamers Univ. Lund. 08/2006, 107 págs.**

Referencias y Documentos Generados

- Biomass energy potential in Argentina. S. Asal, R. Marcus **Univ. Dauphine**, Paris. 11/2005
- An analysis of the obstacles to the development of a sustainable biodiesel industry in Argentina. S. Asal, R. Marcus **Univ. Dauphine**, Paris. 12/2005
- Conclusiones mesa de trabajo “Producción, Sociedad y Tecnología en el MERCOSUR” Biocombustibles Tecnologías eficientes para la producción de biocombustibles en PYMEs del **MERCOSUR**. 2005
- Foro de cultivos alternativos Generación de materias primas con fines energéticos documento síntesis de conclusiones **INTA – SAGPyA – SECyT – IICA**. 10/2006, 25 págs.
- Prioridades en investigación en biocombustibles **SECyT – INTA – SAGPyA**. 08/2005, 20 págs.
- Recomendación institucional a órganos de gobierno para proyectos de biocombustibles **INTA - SAGPyA – SECyT**. 11/2006, 3 págs.

Informes técnicos 2008/09

Disponibles en la WEB

- [Resumen de Ley 26.093 y decreto reglamentario biocombustibles](#)
- [Plan nacional de agroenergía - Brasil](#)
- [Calidad de combustibles en Argentina. Res. 271/2006. Secretaría de Energía](#)
- [Sustentabilidad de biocombustibles. Reunión preparatoria COP 9 Vilme Alemania](#)
- [Jatropha Curcas](#)
- [Análisis de la evolución del cultivo de jatropha en la Provincia de Formosa. Agosto 2008](#)
- [Lineamientos para la investigación y desarrollo de la bioenergía](#)
- [Análisis de emisiones de la producción de biodiesel a partir de soja en Argentina](#)
- [Compendio de la producción de bioenergía a partir de las algas](#)
- [Citas bibliográficas INTA](#)
- [Balance energético de la producción de biodiesel a partir de soja en la República Argentina](#)

- [Biodiesel production from soybean in Argentina](#)
- [Energy balance of soybean-based biodiesel productin in Argentina](#)
- [Estudio comparativo de valores de cálculo GHG anexo VII propuesto por la JEC y los valores Argentinos para el biodiesel de soja](#)
- [Análisis de las directivas del parlamento y el consejo europeo en la promoción en el uso de energías renovables](#)
- [Marco legal para la producción de bioetanol en Argentina Resoluciones 1293/98 y 1294/2008 de la Secretaría de Energía](#)
- [Technical comments data biodiesel from soybeans directorate general for energy and transport](#)

- [Plantas de biodiesel aprobadas. Secretaría de Energía](#)

Resultados estudio 2008

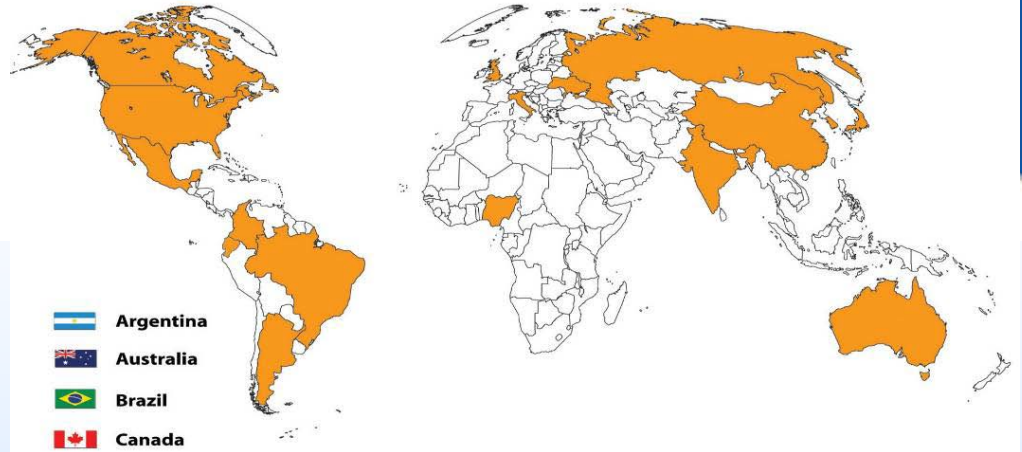
CULTIVOS	CONSUMOS MÍNIMOS	INGRESOS		BALANCE			
		E Prod.	E Subpr.	VEN 1	VEN 2	RE 1	RE 2
Colza	17,31	35,00	25,37	17,69	43,06	2,02	3,49
Girasol Convenc.	18,72	35,00	20,00	16,28	36,28	1,87	2,94
Girasol SD	22,32	35,00	20,00	12,68	32,68	1,57	2,46
Girasol SD T.P.	20,42	35,00	20,00	14,58	34,58	1,71	2,69
Soja 1° Convenc.	22,32	35,00	81,75	12,68	94,43	1,57	5,23
Soja 1° SD	24,22	35,00	81,75	10,78	92,53	1,45	4,82
Soja 1° SD T.P.	18,02	35,00	81,75	16,98	98,73	1,94	6,48
Soja 2° SD	22,42	35,00	81,75	12,58	94,33	1,56	5,21
Maíz Convenc. M.H	15,27	22,50	3,34	7,23	10,57	1,47	1,69
Maíz Convenc. M.S	16,32	22,50	3,09	6,18	9,27	1,38	1,57
Maíz SD M.H	15,27	22,50	3,34	7,23	10,57	1,47	1,69
Maíz SD M.S	16,32	22,50	3,09	6,18	9,27	1,38	1,57
Maíz SD T.P. M.H	15,47	22,50	3,34	7,03	10,37	1,45	1,67
Maíz SD T.P. M.S	16,52	22,50	3,09	5,98	9,07	1,36	1,55
Sorgo Convenc.	14,18	22,50	3,65	8,32	11,97	1,59	1,84
Sorgo SD	15,48	22,50	3,65	7,02	10,67	1,45	1,69

RE 1 Balance sin cobproductos
RE 2 Balance con cobproductos

Fuente: L Donato | Huerga IIR 2008

DIGESTIÓN ANAERÓBICA





Methane to Markets

- ✓ Talleres y seminarios
- ✓ Intercambio técnico
- ✓ Formulación de proyectos

Jeremy Eppel, Defra
Ing. Jorge Hilbert, INTA

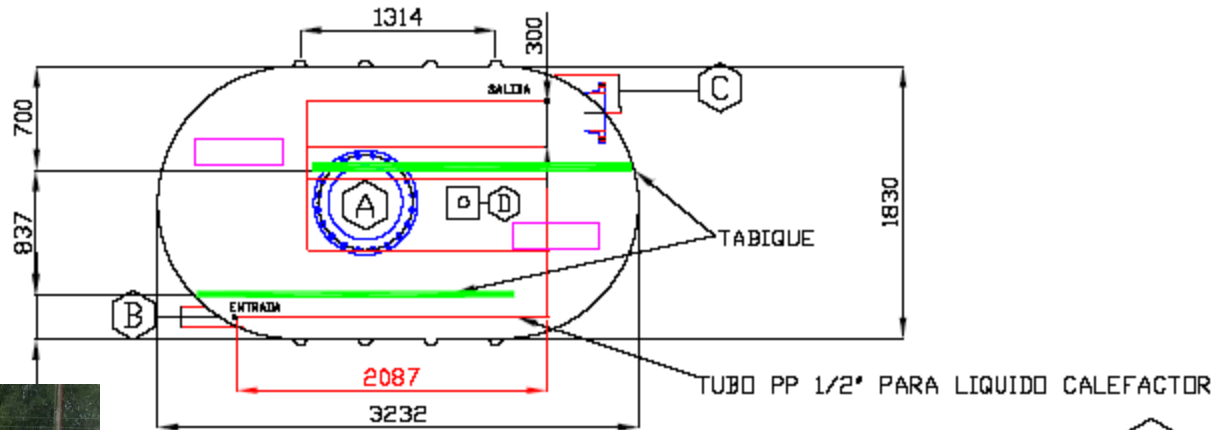
Co-Chairs Methane to Markets Agriculture Subcommittee

14 May 2007

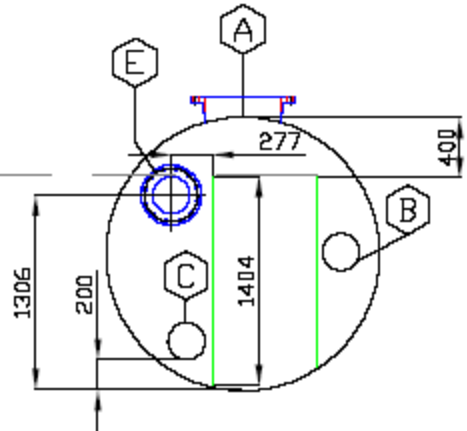
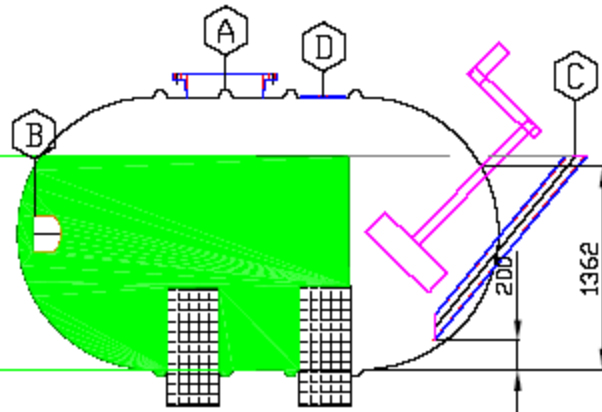




Nuevo diseño digestor PHRVC

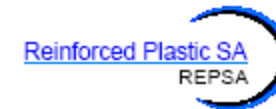


1430



ESPECIFICACION DE CONEXIONES.

Denom.	Cant.	Diám.	SERIE	TIPO	SERVICIO
A	1	20"	---	---	BOCA DE INSPECCION CON BRIDA CIEGA
B	1	4"	PVC	BSP	ENTRADA DE PRODUCTO PVC
C	1	10"	PVC	BSP	SALIDA DE PRODUCTO PVC
D	1	2"	ROSC.	BSP	SALIDA DE GAS
E	1	10"	150#	FF	SALIDA DE LIQUIDO CON BRIDA CIEGA



TANQUE PARED UNICA - CAPACIDAD 6M3

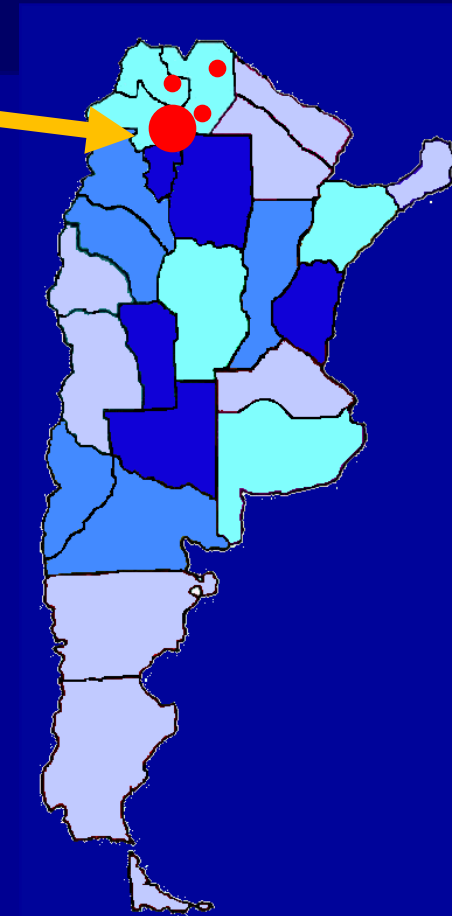
FECHA:	07/08/06	DIBUJÓ: D.P.	APROBÓ: N.A.	Ppto N°: 737
ESCALA:	CLIENTE:			PLANO N°:
S/E	INTA			SWT-6-737
				Revisión:
				(F)

Plan de acción biogas 2009

- Profundización de los relevamientos de recursos
- Análisis y complementación estudios B Mundial SADyS AACREA con EPA M2M INTA
- Consolidación de M2M Argentina
- Talleres de discusión y difusión
 - Expoagro, Agroactiva, Fericierto, Mercolactea
- Trabajos a nivel de regiones Buenos Aires Sur Tucuman
- Desarrollo de plantas demostrativas unidades del INTA EEA Marcos Juarez Córdoba
EEA Rafaela Santa Fe
- Desarrollo y apoyo a empresas (seminarios internos seguimiento)
- **Seminario Internacional Biogas Junio 2009**
- Protocolo internacional de biogas con M2M
- **Software dimensionamiento de digestores (base software INTA 2008)**
- Planillas de relevamiento
- **Libro de biogas (base manual de biogas INTA)**

PROYECTO JATROPHA PROGRAMA NACIONAL DE BIOENERGÍA

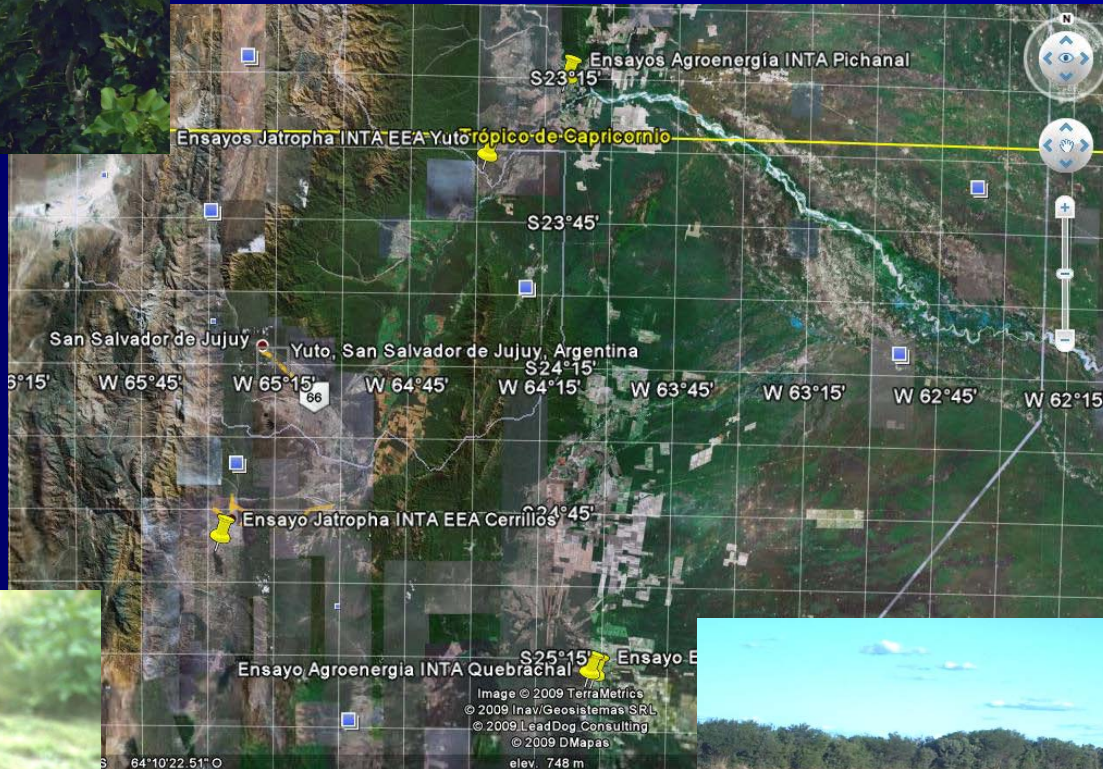
- Estudios de comportamiento agronómico
 - Valles templados (Cerrillos)
 - Chaco semiarido (El Quebrachal, Hickman, Rivadavia Banda Sur & Palma Sola in Jujuy)
 - Umbral Chaco con clima tropical subhúmedo (Yuto y Chalicán, ambas en Jujuy)



Cerrillos Mayo 2008



Palma Sola Marzo 2008

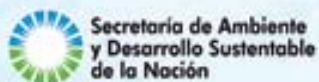




Seminario -Taller
**MATRIZ DE OFERTA
Y DEMANDA
DE BIOENERGÍA**

**SITUACIÓN ACTUAL
Y DESARROLLO POTENCIAL
EN ARGENTINA**

19 y 20 de Junio, 2008



Secretaría de Ambiente
y Desarrollo Sustentable
de la Nación



SECRETARÍA DE ENERGÍA



SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, PESCA Y ALIMENTOS

Implementación de un Sistema de Información sobre Recursos Biomásicos WISDOM

Wisdom FAO Argentina

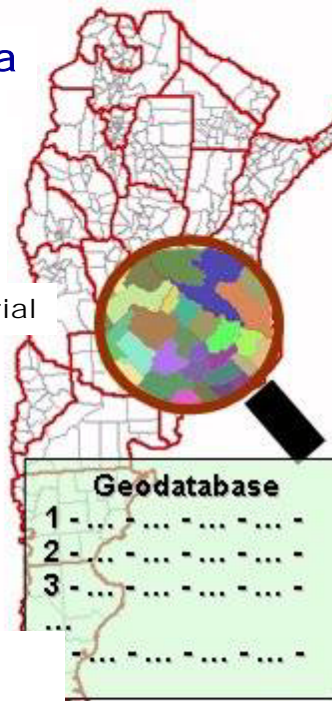
1- Selección de la base espacial

- Departamento
- Pueblos
- Raster (250 m pixel)

2. Modulo de demanda

Consumo de leña y carbón por departamento y tipo de usuario

- consumo domestico rural v urbano
- uso comercial e industrial
- Uso de residuos forestoindustriales o de cultivos

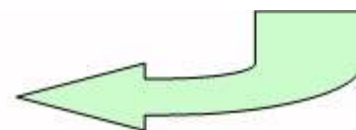
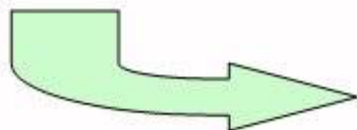


3. Modulo de oferta

Mapas de uso de la tierra-estadísticas

- Biomasa disponible a partir de:
- Bosques implantados o nativos
 - Residuos de industria forestal
 - Residuos de la agroindustria
 - Residuos de la ganadería

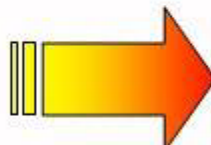
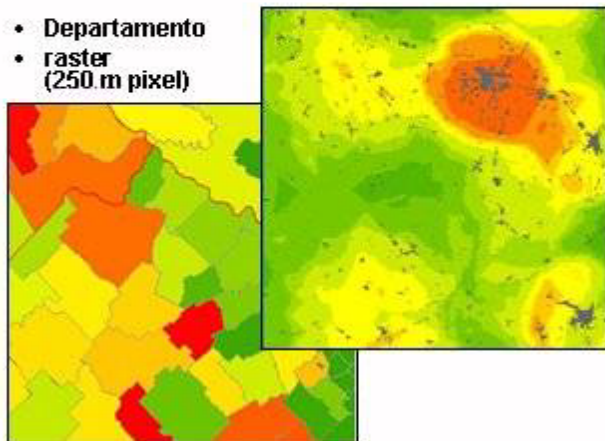
- Accesibilidad (distancia, relieve, áreas protegidas)
- Modelo digital de terreno
 - infraestructura de transporte



4. Modulo de Integración

- Potencial de oferta accesible de biomasa para energía
- Balace de producción - consumo por dpto.
- Balace por buffer
- Áreas deficitarias
- Áreas con exceso
- Indicadores de pobreza

5. Áreas prioritarias



INVENTARIO
FORESTAL
(SAGPyA)

INVENTARIO
MONTE NATIVO
(SAyDS)

GLOBAL LAND
COVER MAP
(GLC 2000 – JRC)

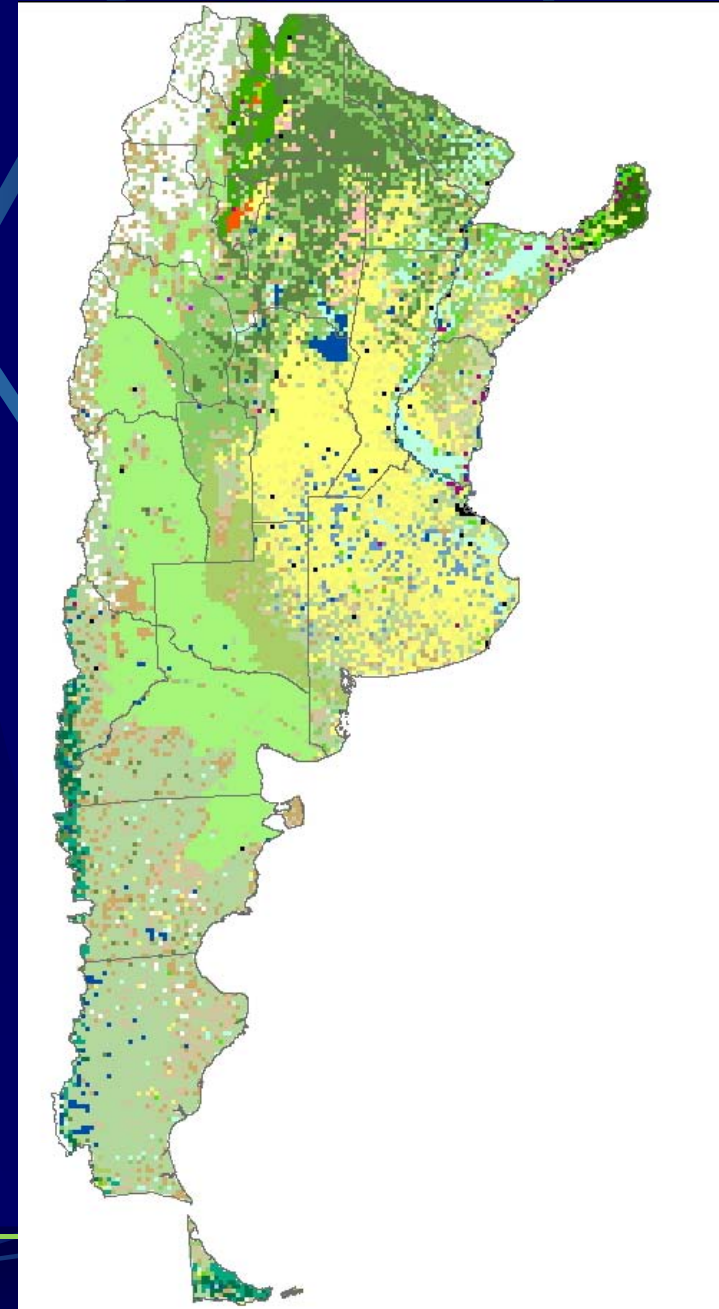


LC250_2
103 CLASES DE
COBERTURA DEL SUELO

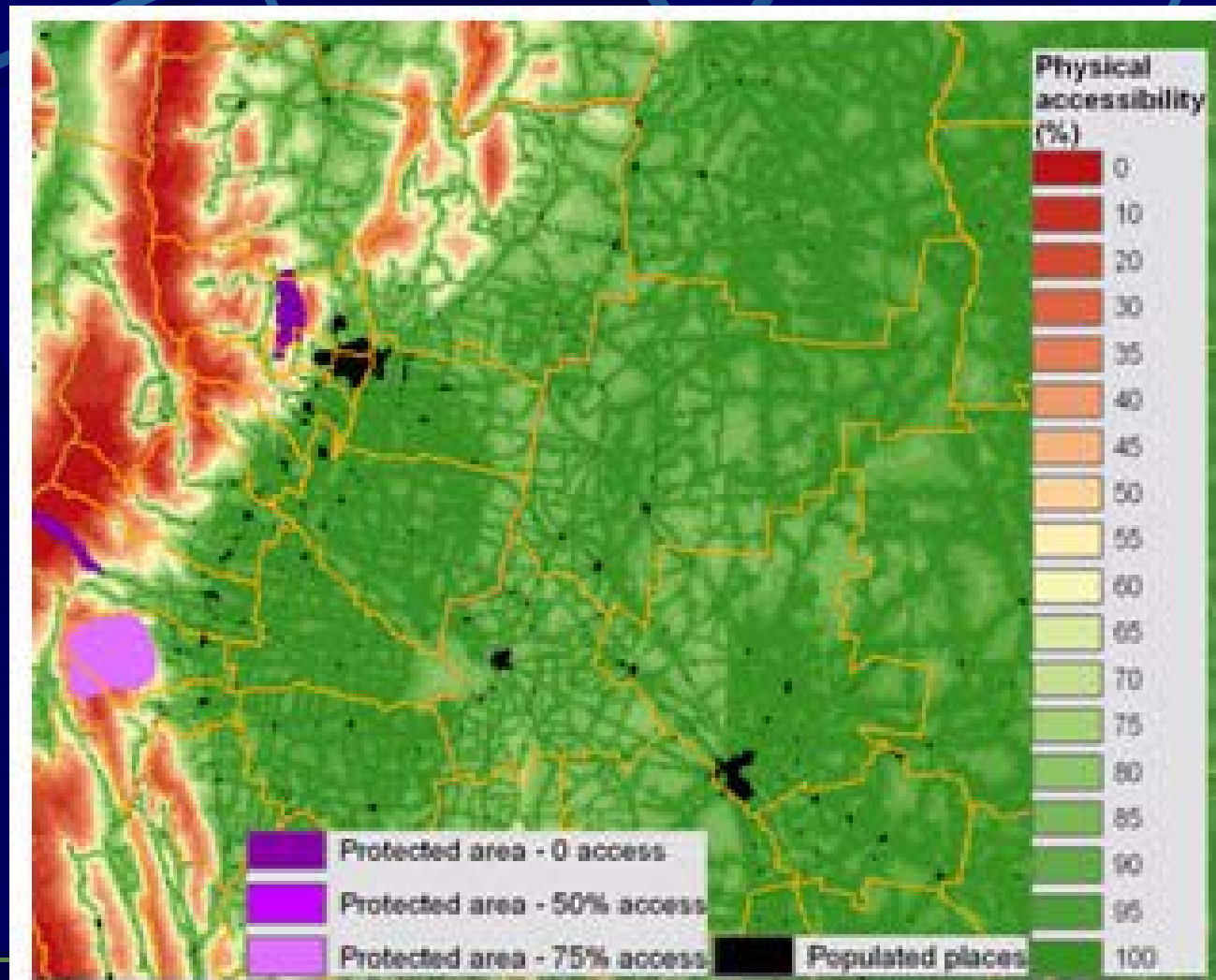
Fusion de:

Areas urbanas (INTA)

- Plantaciones olivares (INTA)
- Caña de azucar (INTA)
- Nueva plant. forest. 2001-6 (INTA)
- Plantaciones a 1998-99 (SAGPyA)
- Desmonte 2002-7 (INTA)
- Bosque nativo al 2002 (SAyDS)
- Cuepos de agua (INTA)
- GLC 2000 (EC JRC, Ispra)



ACCESIBILIDAD FISICA y LEGAL



MAPA DE
INCREMENTO
ACCESIBLE
(máx, med, min)



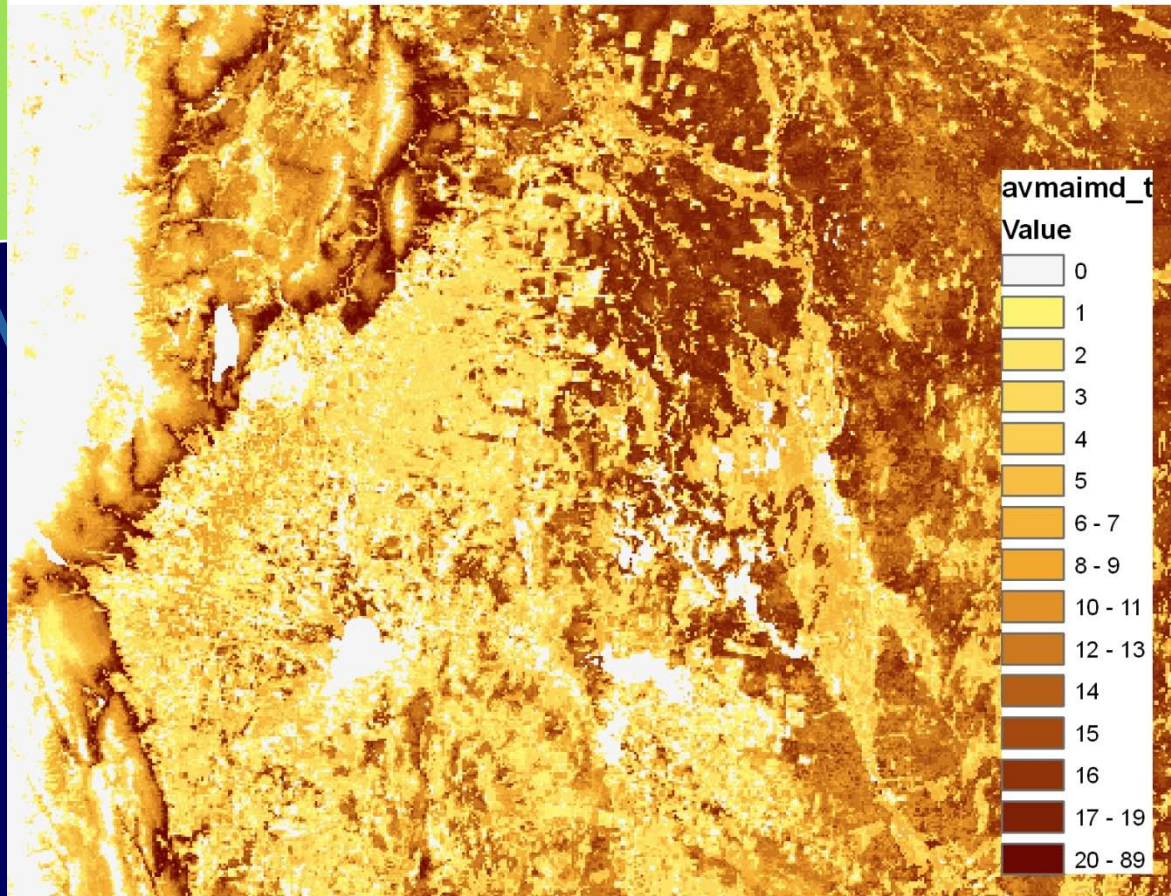
DEDUCCIÓN DE LAS
EXTRACCIONES PARA
USOS NO ENERGÉTICOS



MAPA DE
INCREMENTO
DISPONIBLE
(máx, med, min)



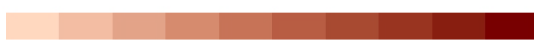
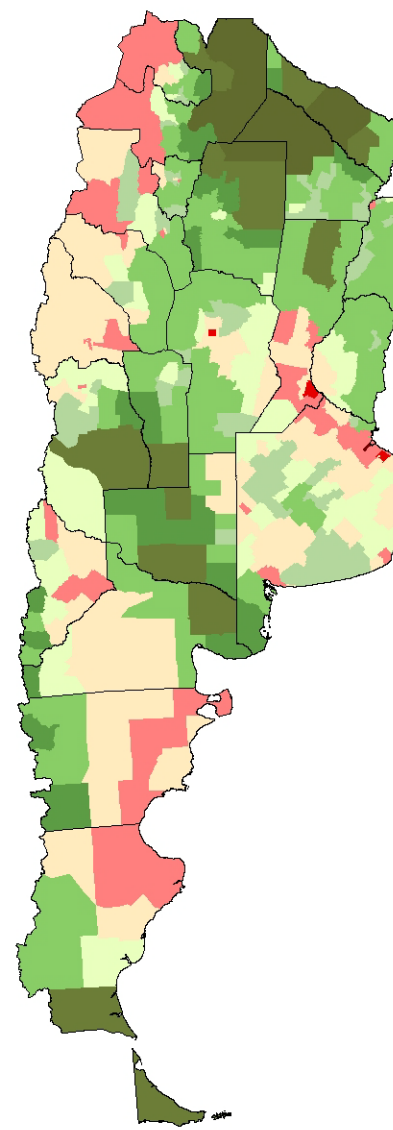
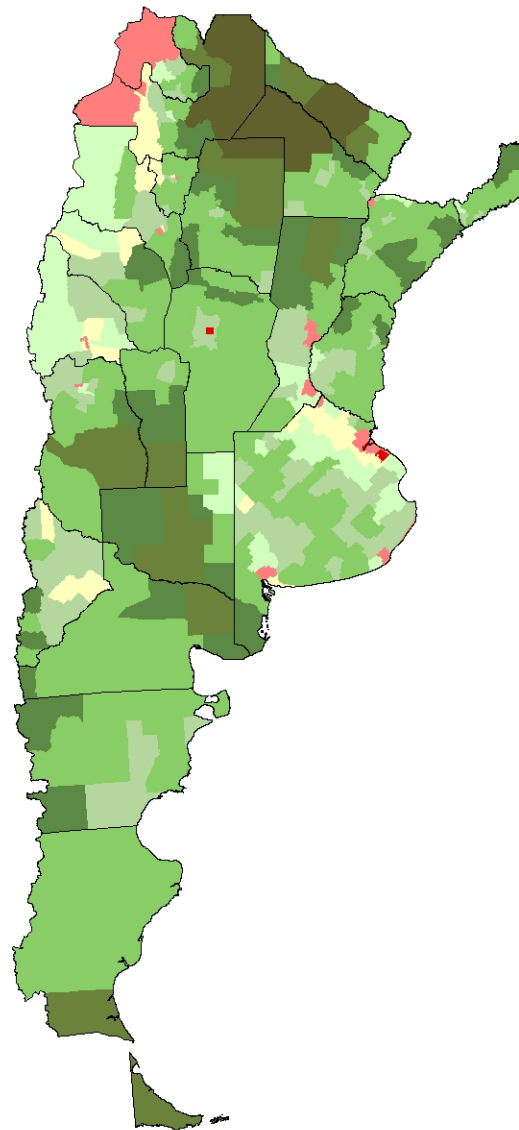
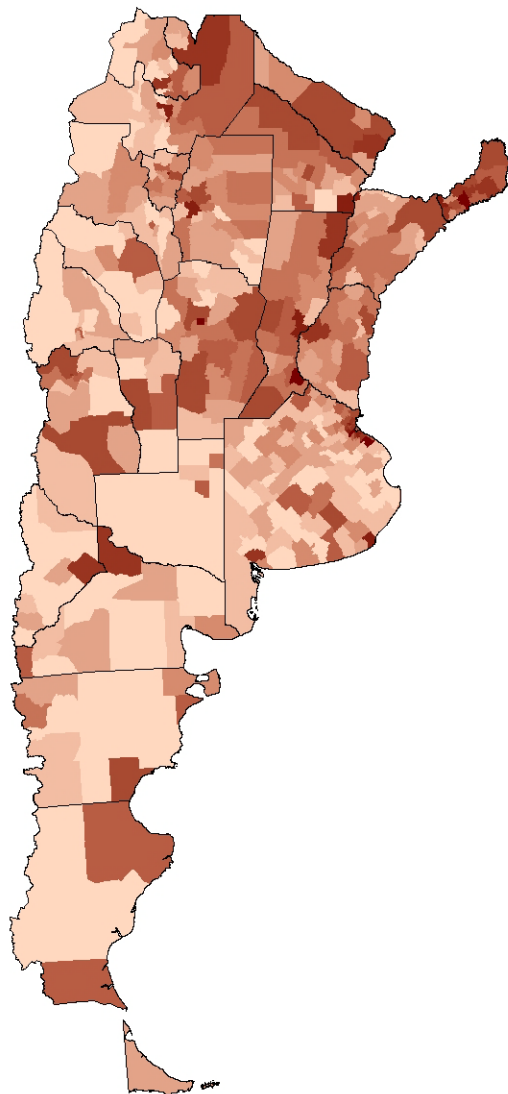
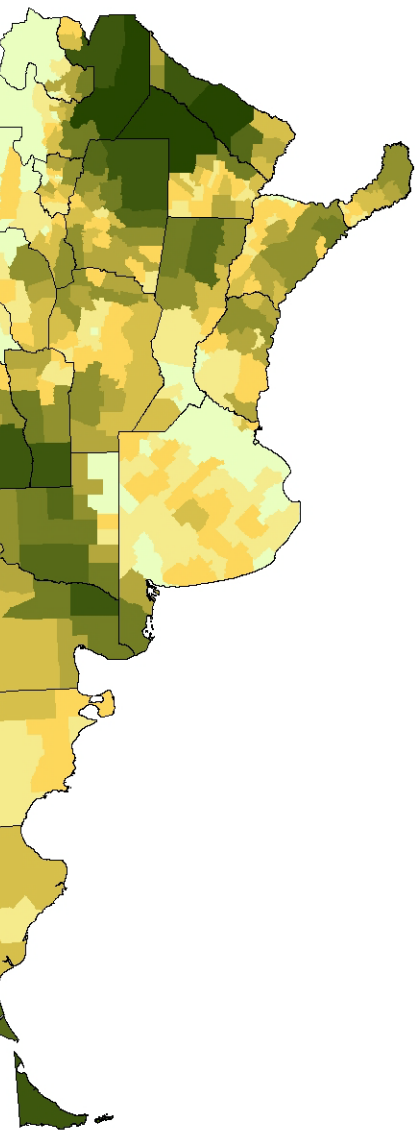
MAPA DE
INCREMENTO
DISPONIBLE
COMERCIALMENTE
(máx, med, min)



OFERTA

DEMANDA

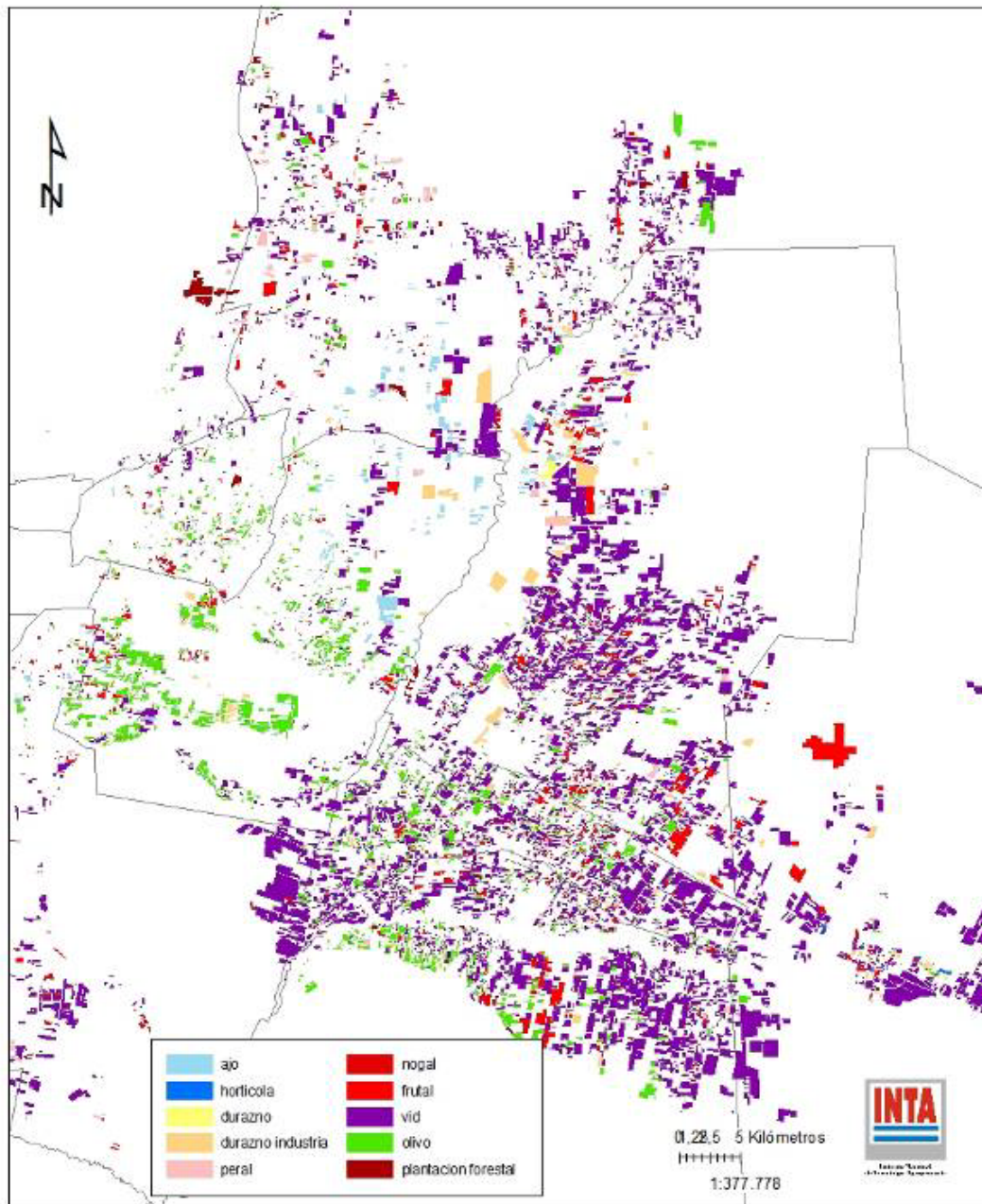
BALANCE PRIMARIO Y COMERCIO



DEFICIT

SUPERAVIT

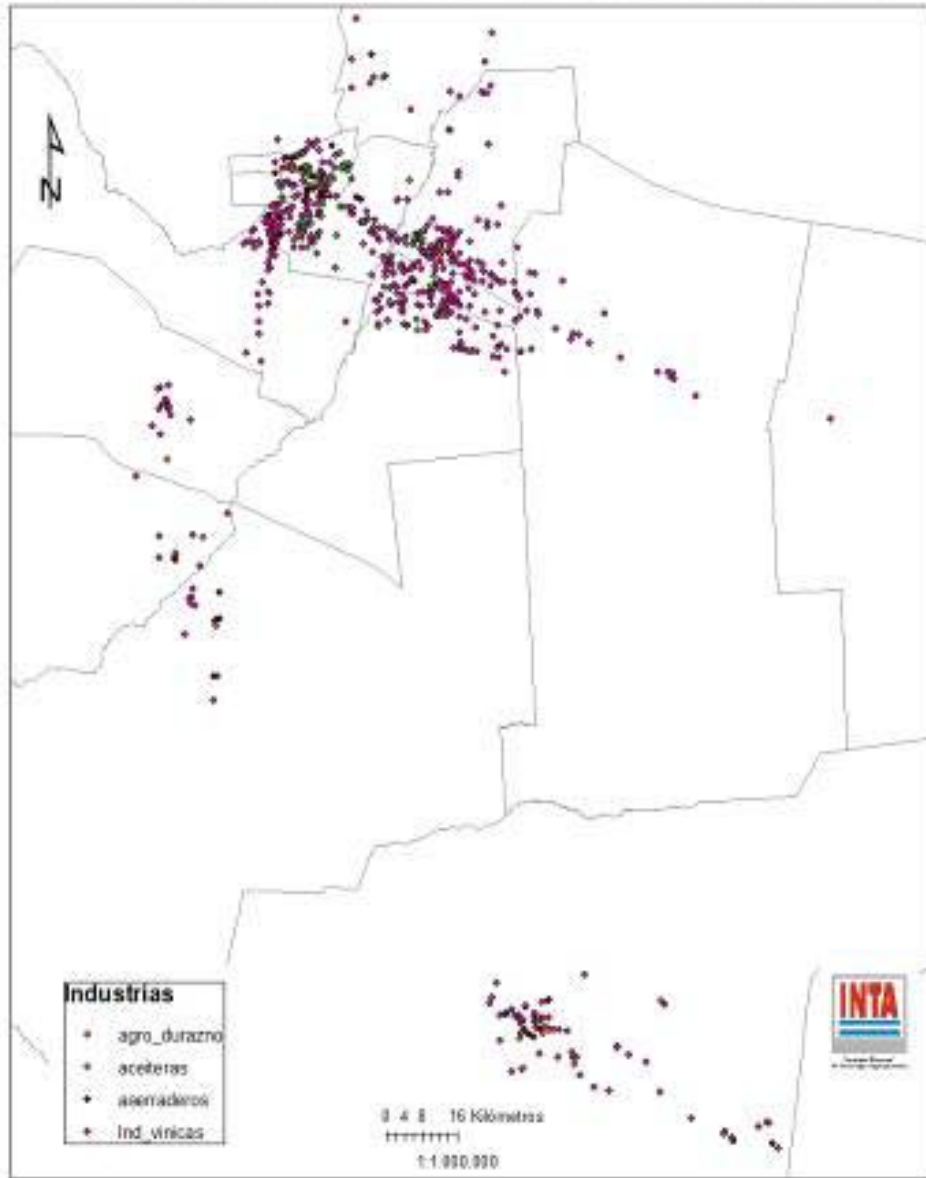
CLASIFICACIÓN DE CULTIVOS



Residuos cadenas regionales Pcia. Mendoza

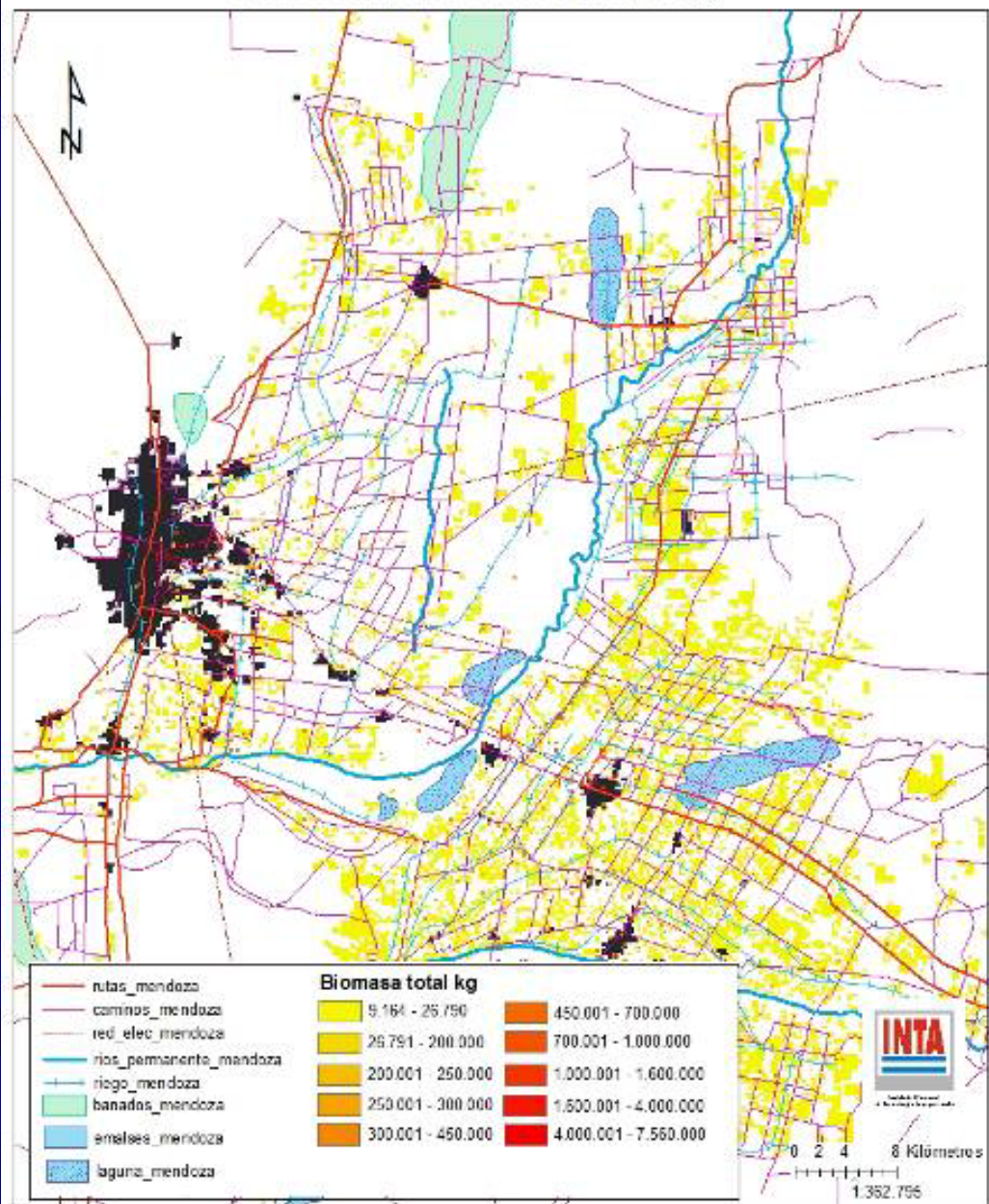
Cultures	Planted surface	Potential biomass residues from pruning
Peach trees	14.914,92	44.745,90
Other fruit trees	28.297,00	84.834,30
walnut	2.333,58	7.000,80
Olive trees	12.976,33	32.449,60
Pear trees	3.959,76	11.879,40
Forest Plantations	3.821,92	11.466,00
Vineyards	60.886,00	109.597,70
Total	127.189,51	301.973,70

LOCALIZACIÓN DE LAS AGROINDUSTRIAS ESTUDIADAS GENERADORAS DE RESIDUOS

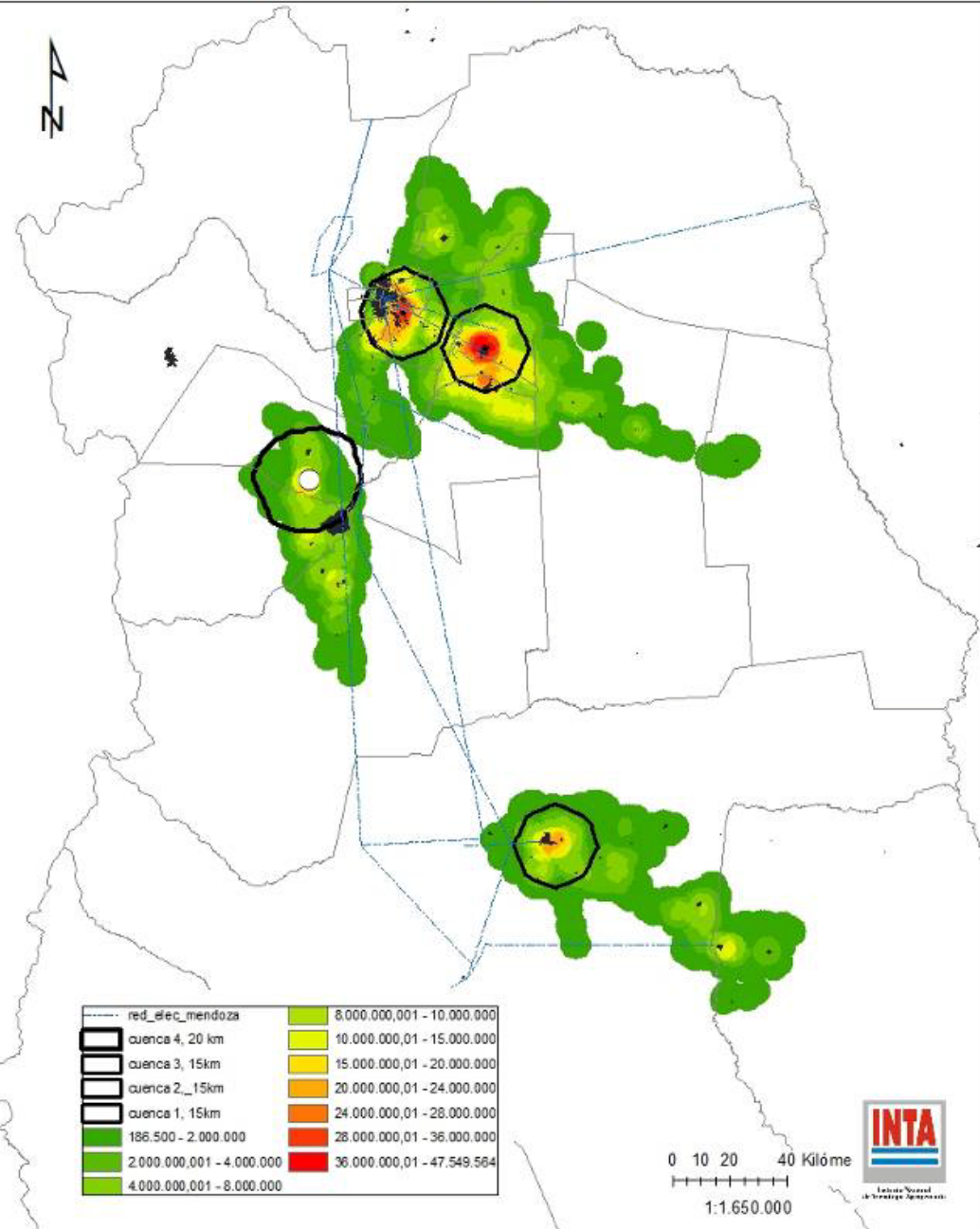


Industrias	Residuos potencialmente disponibles
Industria del Durazno	41.418,00
Industria Aceite de oliva	23.215,00
Industria vitivinícola	239.127,00
Residuos aserraderos	52.272,00
Total	356.032,00

PRODUCCIÓN POTENCIAL DE BIOMASA Kg



CUENCAS DE ABASTECIMIENTO



Power (MW)	PCI= 4 ter/kg (tm)	Relation Tm/MW
5	40.000	8.000
12	78.000	6.500
25	135.000	5.400

	Location	San Martín	
Rings	Distance in Km	Tm of biomass in each ring.	Power MW/h
1	a 1 km	14.284	
2	a 3 Km	26.444	5
3	a 7 Km	27.500	10
4	a 10 km	28.367	16
5	a 13 km	38.710	25
6	a 15 km	7.259	26
Total		142.563	

- Facilita la detección geoespacial de áreas prioritarias para su análisis a escala provincial o comunal.
- Permite una actualización de datos sistemática .
- Facilita el conocimiento de los recursos biomásicos disponibles para la producción de biocombustibles de segunda generación o generación de energía calórica o eléctrica.
- Facilita la captura de inversiones públicas o privadas que permitirían vigorizar las cadenas agroindustriales y foresto industriales regionales generando puestos de trabajo y un impacto positivo en el medioambiente evitando la deposición de residuos o quemas contaminantes que actualmente se realizan.
- Facilita el análisis de sustentabilidad de plantas que aporten energía en base a residuos locales a comunidades no conectadas a la red aumentando el confort y las posibilidades de desarrollo de las mismas.
- Facilita la evaluación del potencial de desarrollo ordenado del territorio, atento a la velocidad exageradamente rápida de los cambios a los que asistimos.

Acciones desde la creación del Programa

- **Culminación, presentación aprobación y revisión de los cuatro proyectos PI + 3 PE**
- **Publicación conjunta con la SE, SAGPYA y FAO transferencia metodología a nivel nacional SE SAGPYA SADyS y provincial seminario San Luis**
- **Página WEB específica**
- **<http://www.inta.gov.ar/info/bioenergia/bio.htm>**
- **Participación Agroactiva, Congreso AAPRESID, Congreso mundial de Ingeniería Agrícola, INTA Expone, Expoagro**
- **Trabajo en red con las dos asociaciones nacionales de biocombustibles + SAGPYA + Fundación Exportar Tema sustentabilidad de la producción de bioenergía .**
- **Participación en los tres principales e CAI + UTN Senado + RSB San Pablo**
- **Proyectos PROCISUR y PM7**
- **Publicaciones seriadas CD 2008**



Datos de contacto

- ☀ Ing.Agr. M.Sc. Jorge A. Hilbert
 - ☀ Instituto de Ingeniería Rural
 - ☀ c.c. 25 (1712) Castelar Bs.As.
 - ☀ Tel 011 4665-0495 0450
 - ☀ Mail hilbert@cnia.inta.gov.ar
 - ☀ Pagina web <http://www.inta.gov.ar/iir>
 - ☀ Celular 011 15 4143-4394
 - ☀ Celular INTA 011 15 5961-4369