

**PROVINCIA DE  
SANTA FE**

# SANTA FE

## 5 NODOS

3.220.818 hab.

132.638 km<sup>2</sup>

24,28 hab/km<sup>2</sup>

19 Departamentos

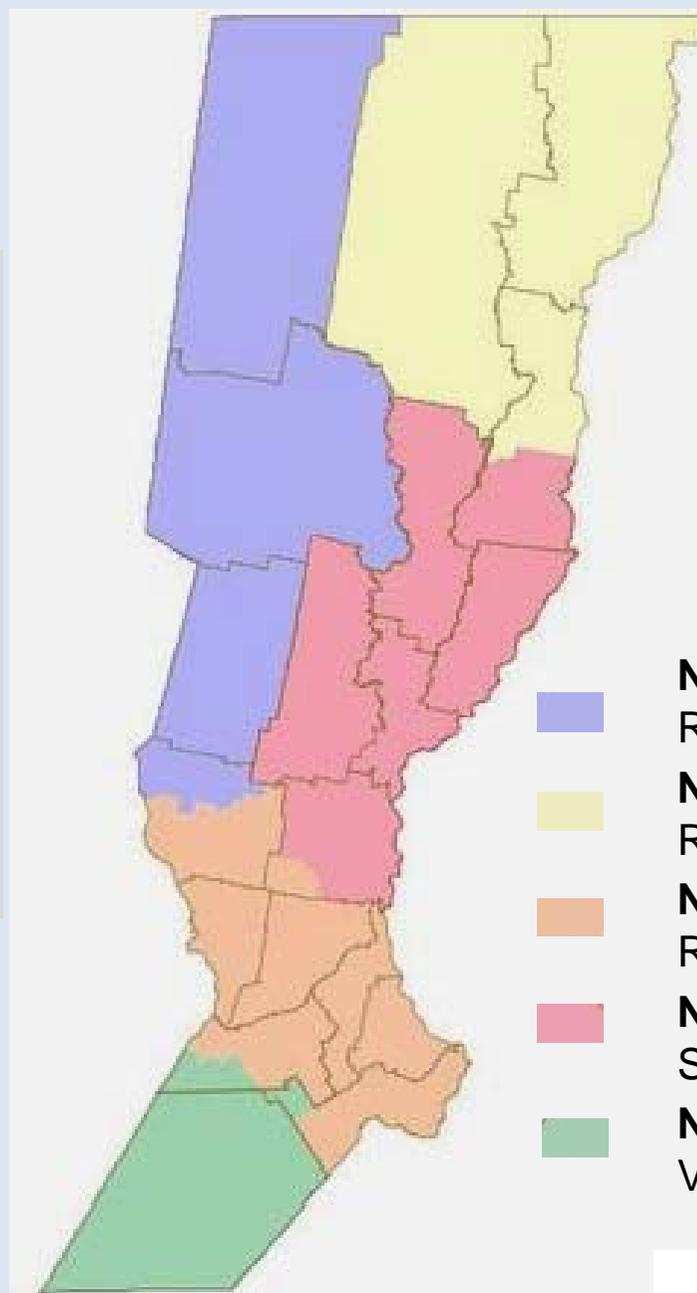
352 Municipios y Comunas

5 Regiones

Población Rural Dispersa: ~6 %(\*)

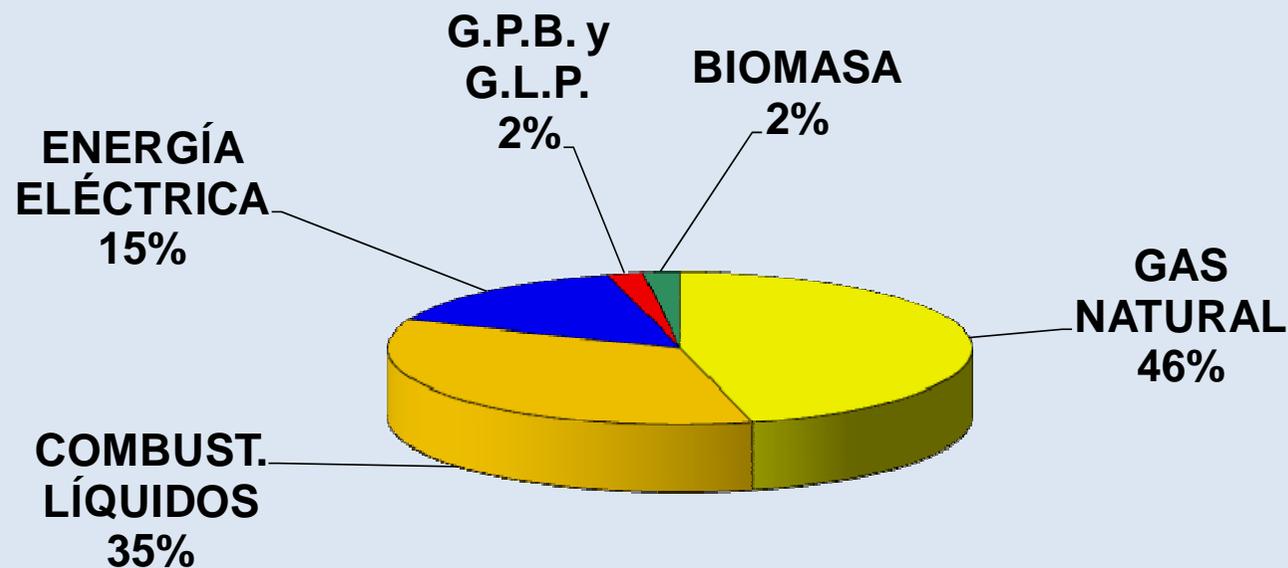
Fuente: CENSO NACIONAL 2010

(\*) Encuesta PERMER-EPE

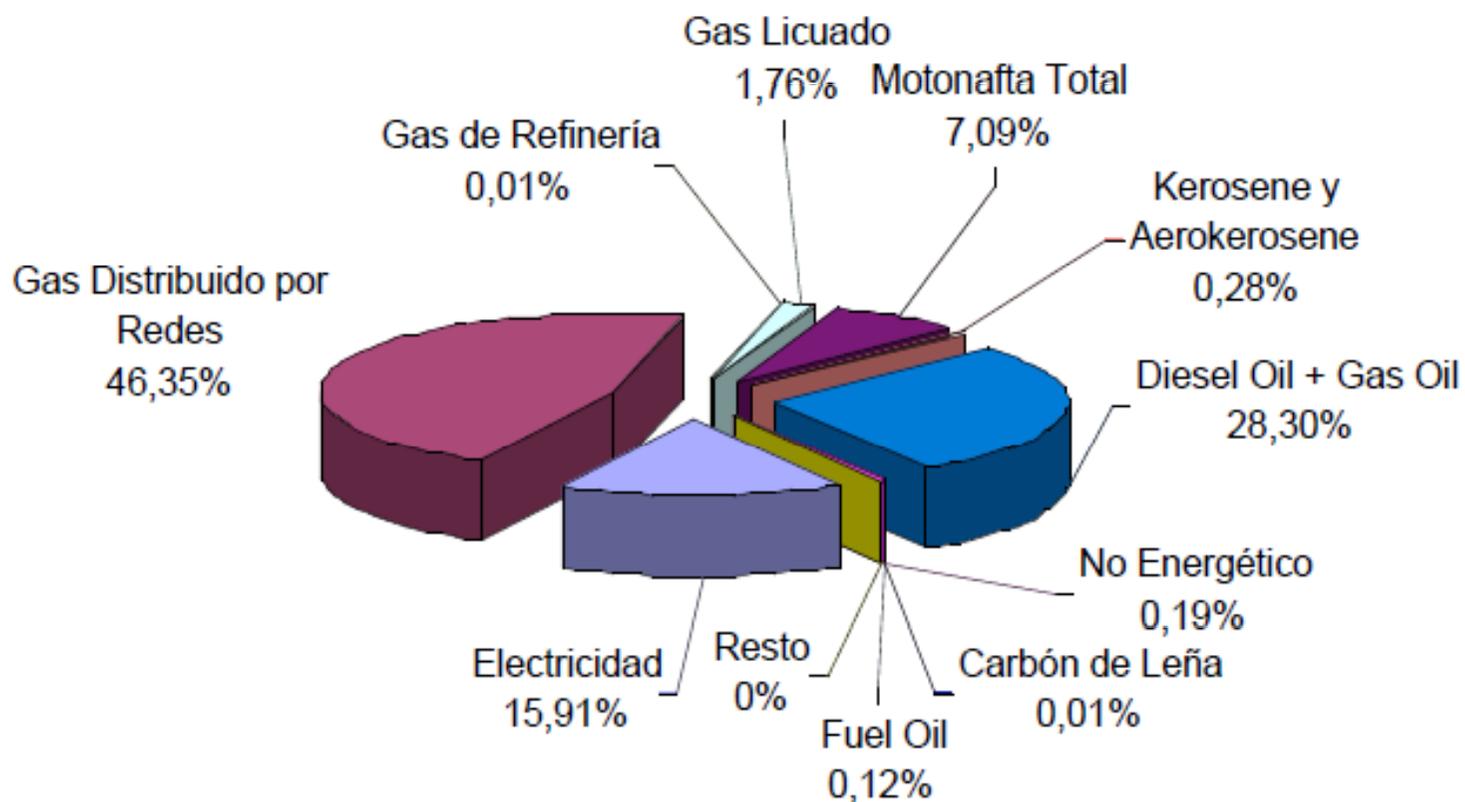


- Nodo Regional**  
Rafaela
- Nodo Regional**  
Reconquista
- Nodo Regional**  
Rosario
- Nodo Regional**  
Santa Fe
- Nodo Regional**  
Venado Tuerto

# Consumo Energético Provincia de Santa Fe 2008

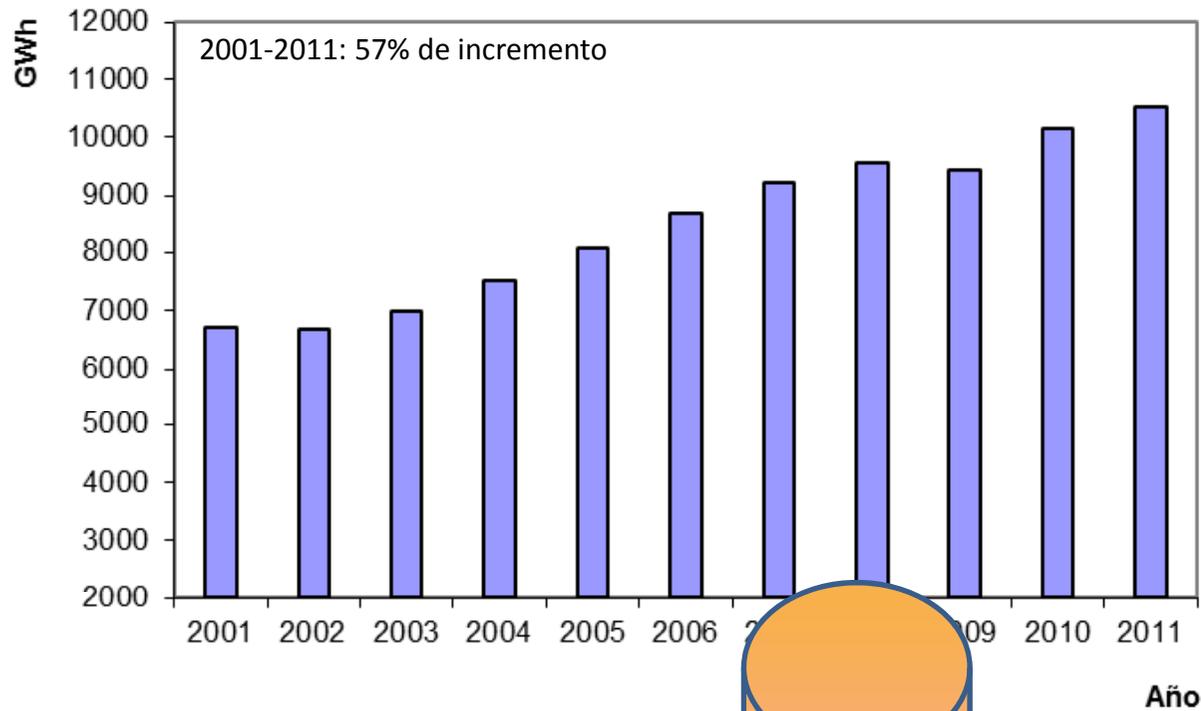


## Consumo Final de energías Secundarias



*Fuente: Balance Energético Provincial de Santa Fe*

## EPESEF - ENERGIA OPERADA ANUAL

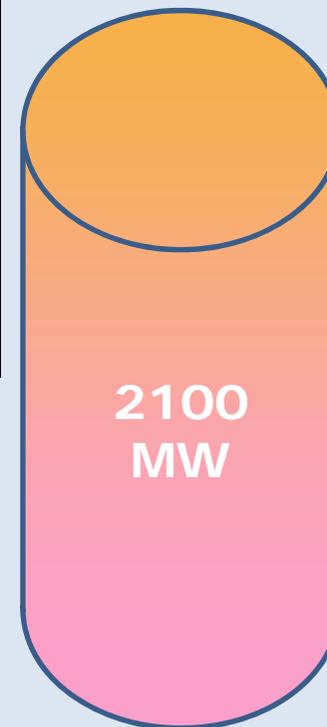


1991



2003

2012



## CRECIMIENTO DE LA DEMANDA DE POTENCIA MÁXIMA

Fuente: diario La Opción-Santa Fe Produce

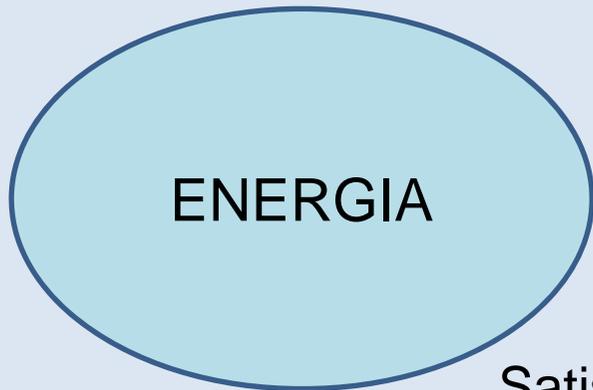
# PLAN ESTRATEGICO 2030

Planificación implica dos etapas

- Etapa 1 Definir, diseñar y prever aquello que se va a realizar
- Etapa 2 Orientar, gestionar y dirigir acciones posteriores

Planificación estratégica territorial es una herramienta de análisis con participación ciudadana y toma de acciones colectivas





crecimiento anárquico

Satisfacción demandas

Medio ambiente

Económico

Satisfacción demandas

Sustentable

Medio ambiente

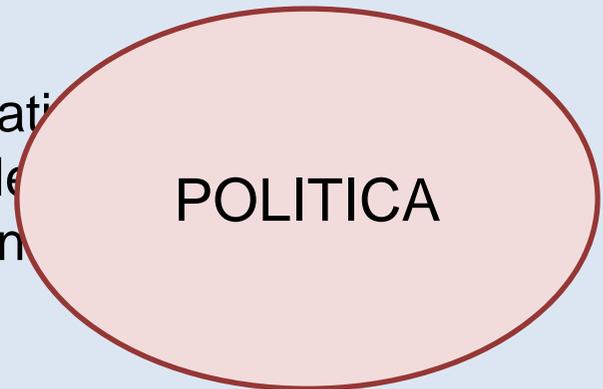
Fuerza conjunta

Económico

Sati

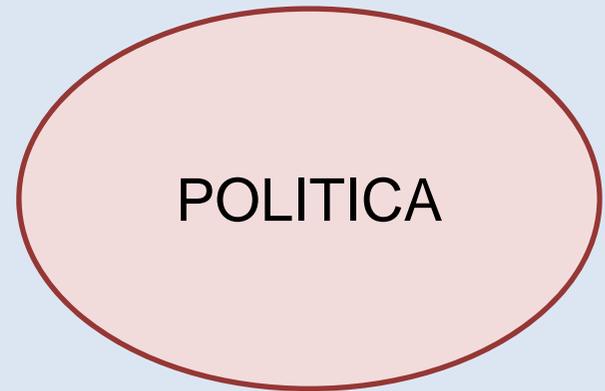
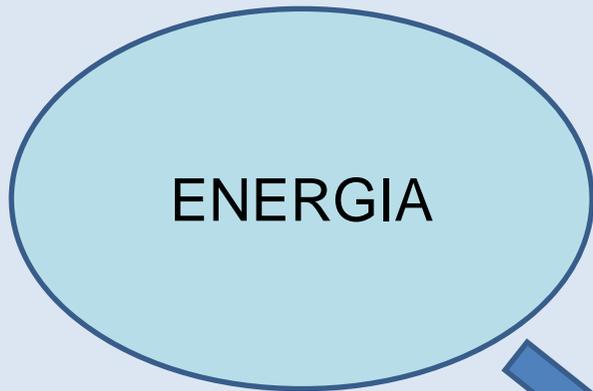
Me

An



crecimiento anárquico

Satisfacción demandas



**SECRETARIA de  
ENERGIA**

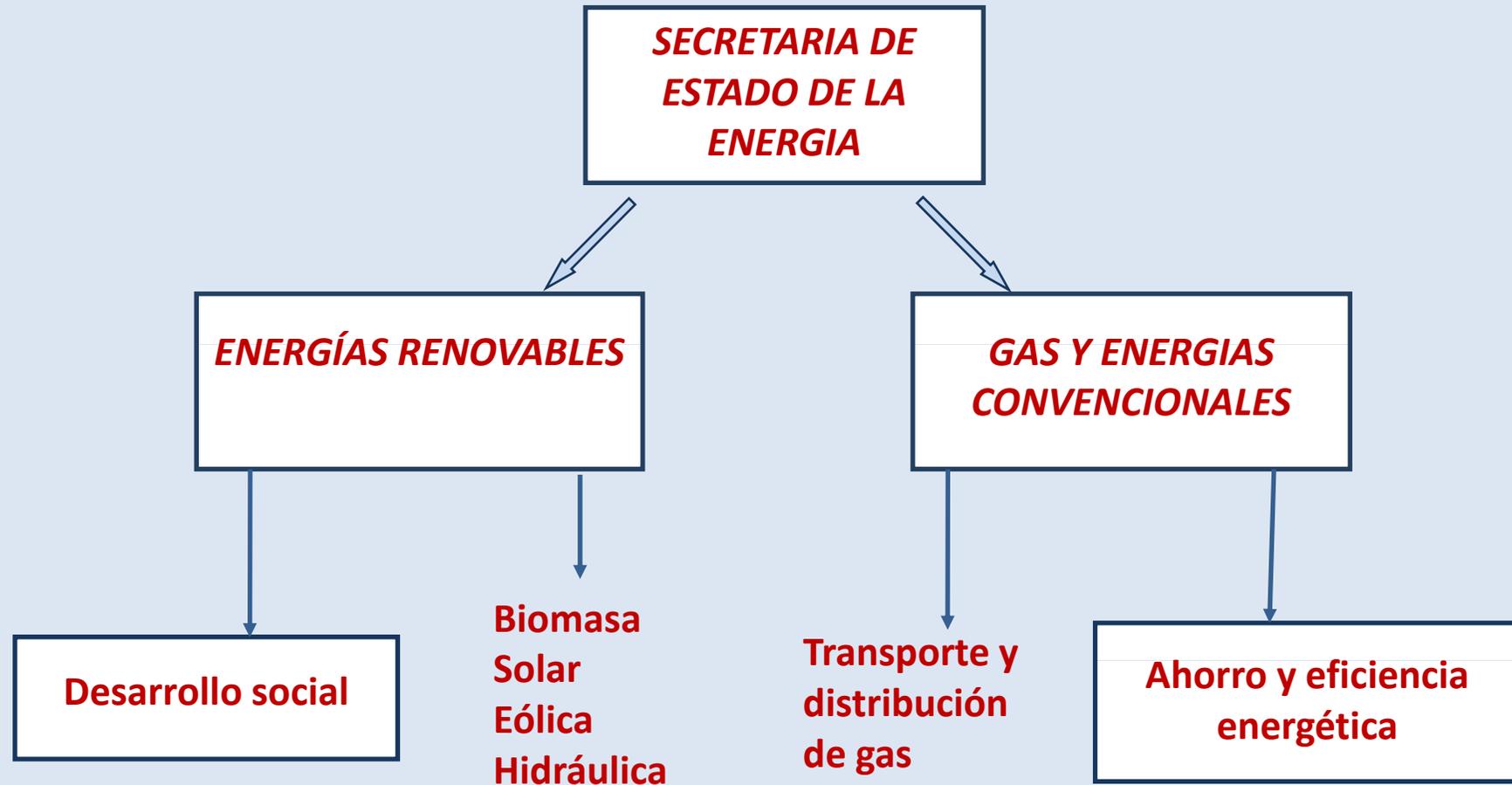
# CREACION SEE

ARTÍCULO 3.- Incorpórase como artículo 33 Ter. de la Ley N° 12.817, el cual quedará redactado

## "SECRETARÍA DE ESTADO DE ENERGÍA"

Artículo 33 Ter.- Compete al Secretario de Estado de Energía asesorar al Sr. Gobernador en todo lo relativo a la planificación estratégica en materia de energía, con el objetivo de promover un desarrollo sostenible de las diversas fuentes de recursos energéticos y asegurar un uso adecuado y competitivo de las mismas tendiente a la protección y preservación del medio ambiente en la Provincia de Santa Fe.

# Secretaría de Estado de la Energía

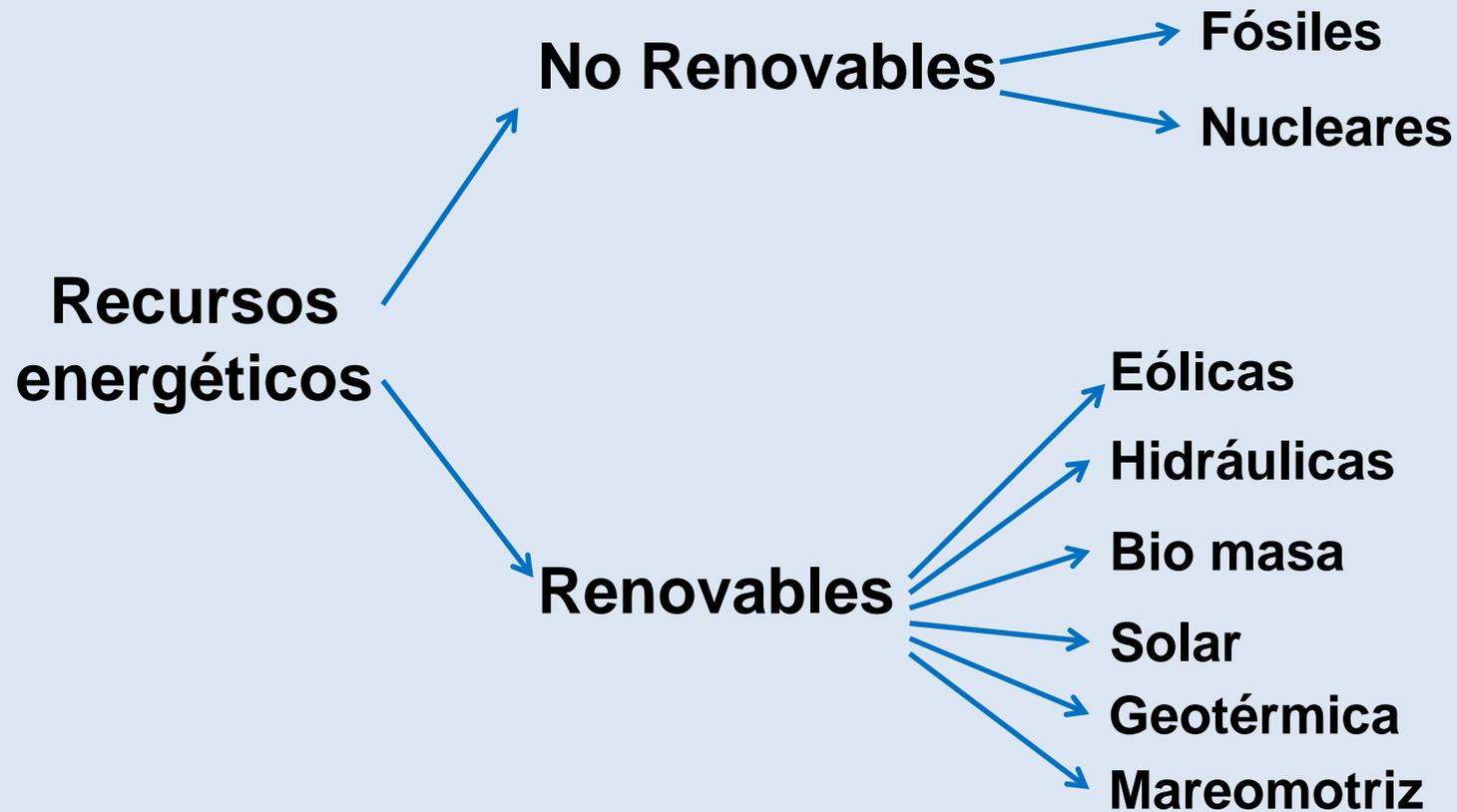


# ENERGIA

La energía se considera un bien de naturaleza estratégica que garantiza la independencia de una Nación.

Sus posibilidades de acceso están permanentemente en el centro de las políticas nacionales y en las agendas políticas y económicas mundiales.

# RECURSOS ENERGETICOS



**ENERGIAS**

**RENOVABLES**

# LEYES PROVINCIALES

1. **Ley N° 11.447/96** convenios generales de cooperación entre la Secretaría de Energía de la Nación, y la Provincia de Santa Fe, relacionados con el uso racional de la energía y el desarrollo de fuentes alternativas de generación de energía eléctrica en zonas aisladas de la Provincia, respectivamente.
2. **Ley N° 12.503, de “Energías Renovables”, sancionada el 30 de noviembre del 2005**
3. **Ley N°12.692, “Energías Renovables no convencionales – Régimen Promocional”, sancionada el 16 de noviembre del 2006**
4. **Ley N° 12.691, Adhesión de la Provincia a la ley Nacional 26093 - Régimen de regulación y promoción para la producción y uso sustentables de biocombustibles, promulgada el 14-12-2006.**

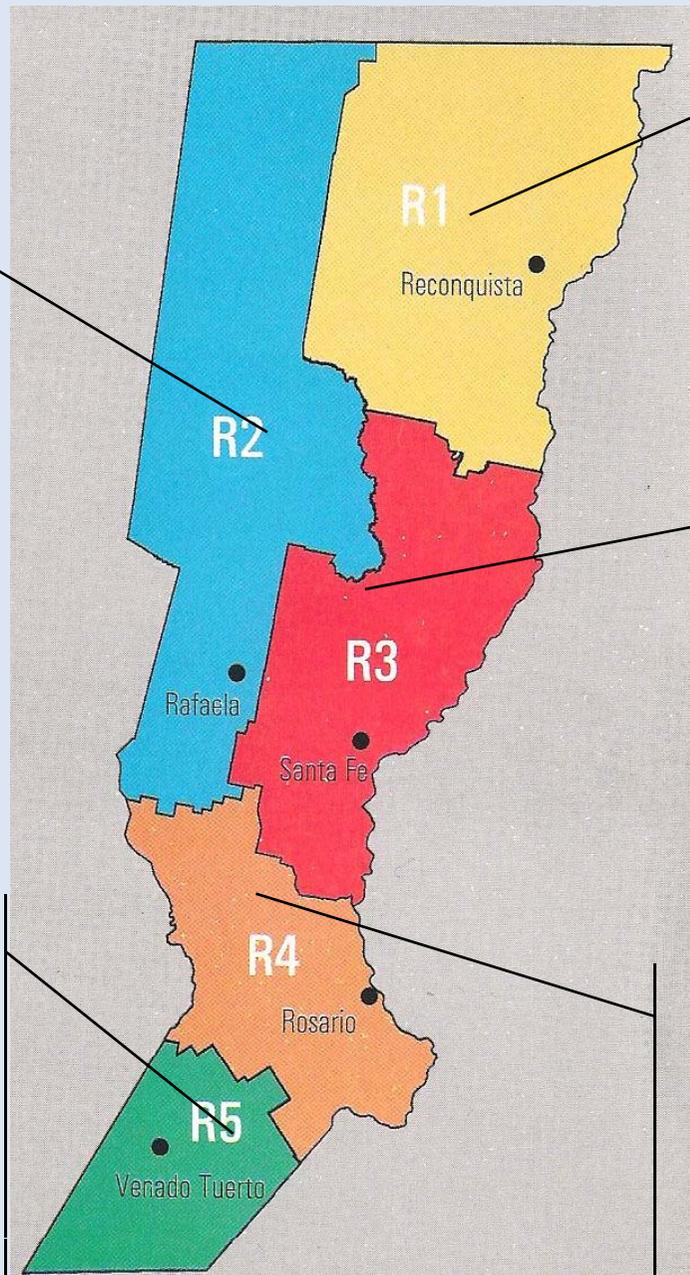
<b>ENERGIA</b>	<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
<b><u>Convencional</u></b>	Bajo costo instalación Altos módulos de generación	Cantidad finita Agresiva al medio ambiente Alta contaminación Almacenamiento de residuos (nuclear)
<b><u>Renovable</u></b> (sustentable) No se contempla la gen. hidráulica)	No contaminante Favorece el cuidado del medio ambiente Muy baja o sin emisión de SO <sub>2</sub> y NO <sub>x</sub>	Alto costo instalación Módulos de generación menores Necesidad de reformular sistemas de conexión de generadores pequeños.

### Región 2

Bio Gás Industrias lácteas y tambos  
Biocombustibles  
Solar térmica y fotovoltaica  
Eólica de baja potencia  
Biomasa

### Región 5

Energía Eólica de baja, media y alta potencia  
Solar fotovoltaica  
Biogás de residuos agropecuarios e industrias de la alimentación.  
Biocombustibles



### Región 1

Biomasa  
Solar fotovoltaica y Solar térmica  
Eólica de baja potencia  
Biogás de RSU, cloacales, e industria de la alimentación.  
Biocombustibles

### Región 3

Hidráulica de pasada  
Biomasa  
Biogás de RSU cloacales, Industrias alimenticias  
Eólica de baja potencia  
Solar Fotovoltaica  
Biocombustibles

### Región 4

Mini y micro Hidráulica  
Biogás de RSU, cloacales, Ind. de la alimentación.  
Eólica de baja y media potencia  
Solar fotovoltaica  
Biocombustibles

**ENERGIA SOLAR**

**Generación EE**

PV Baja generación  
PV Alta generación

**Calefones solares**

Residencial  
Público  
Rural  
Industrial

**Estaciones de bombeo**

Zonas aisladas  
Rural  
Acueductos

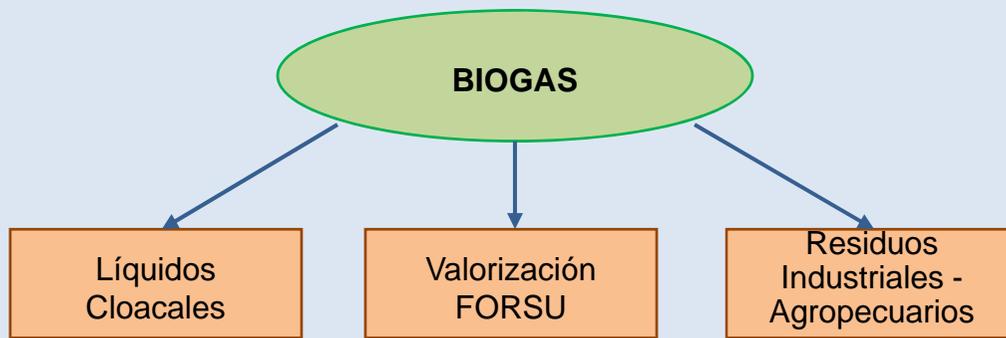
**ENERGIA EOLICA**

**Gener. de Baja y Media Potencia**

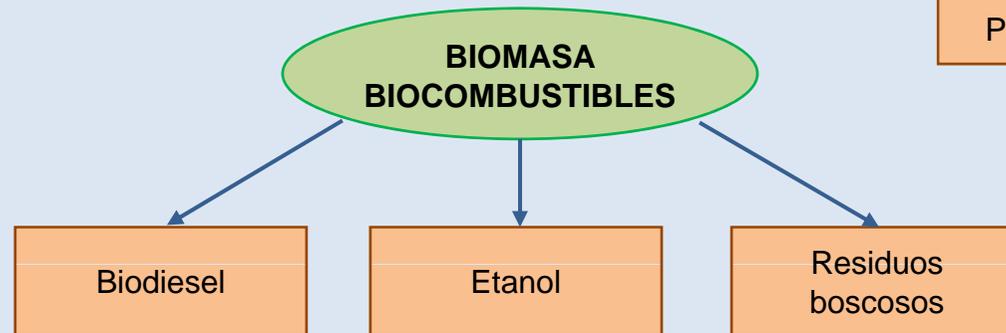
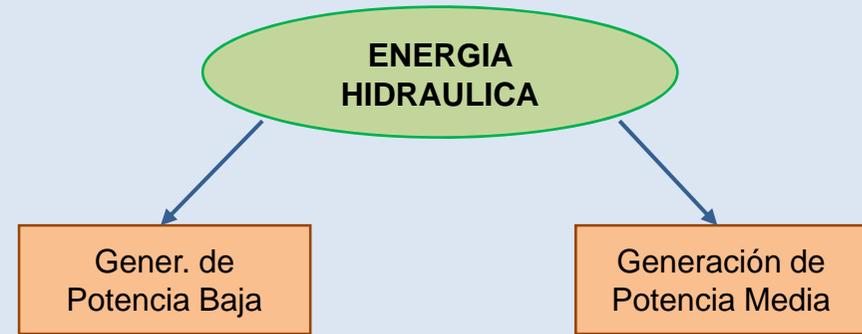
Zonas aisladas  
Rural  
Bombeo agua  
Osmosis inversa

**Generación de Alta Potencia**

Aporte al SIN



Colabora con el Medio Ambiente  
Valorización de residuos



De granos  
De residuos  
De aceite usado

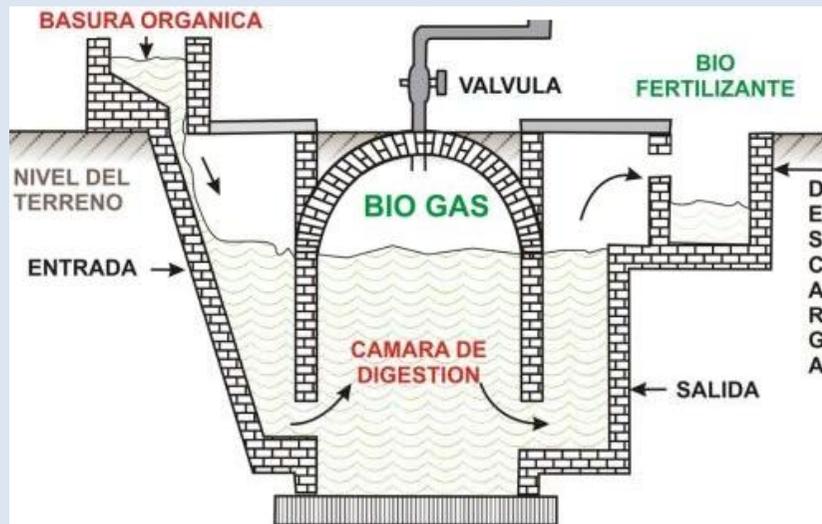
De granos  
De 2ª generación

Chips para calderas  
Briquetas

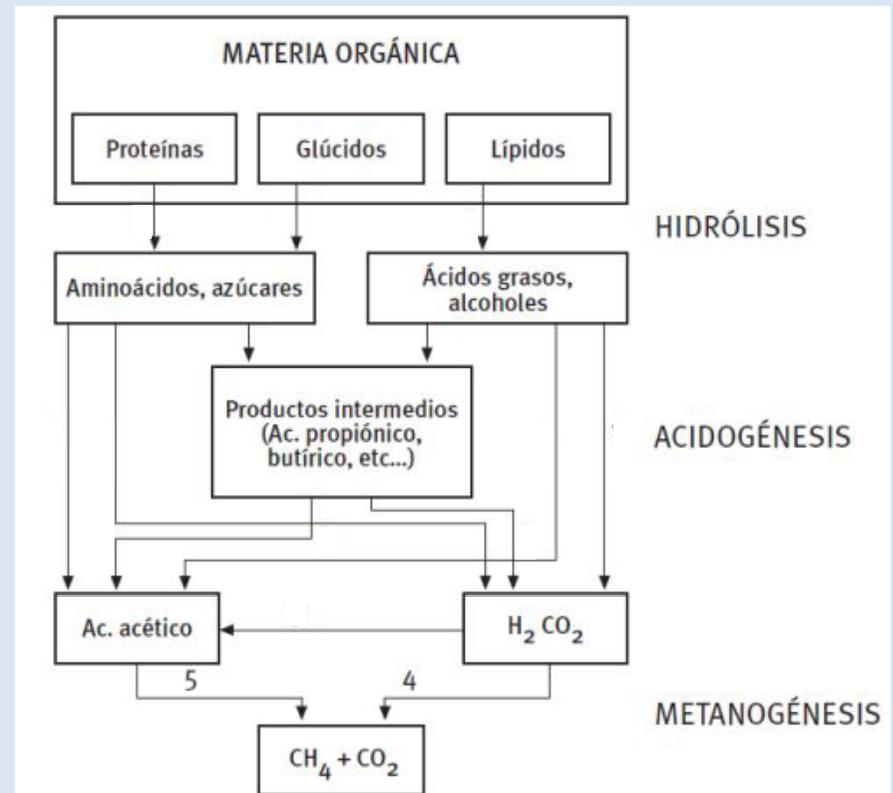
# **BIOGAS**

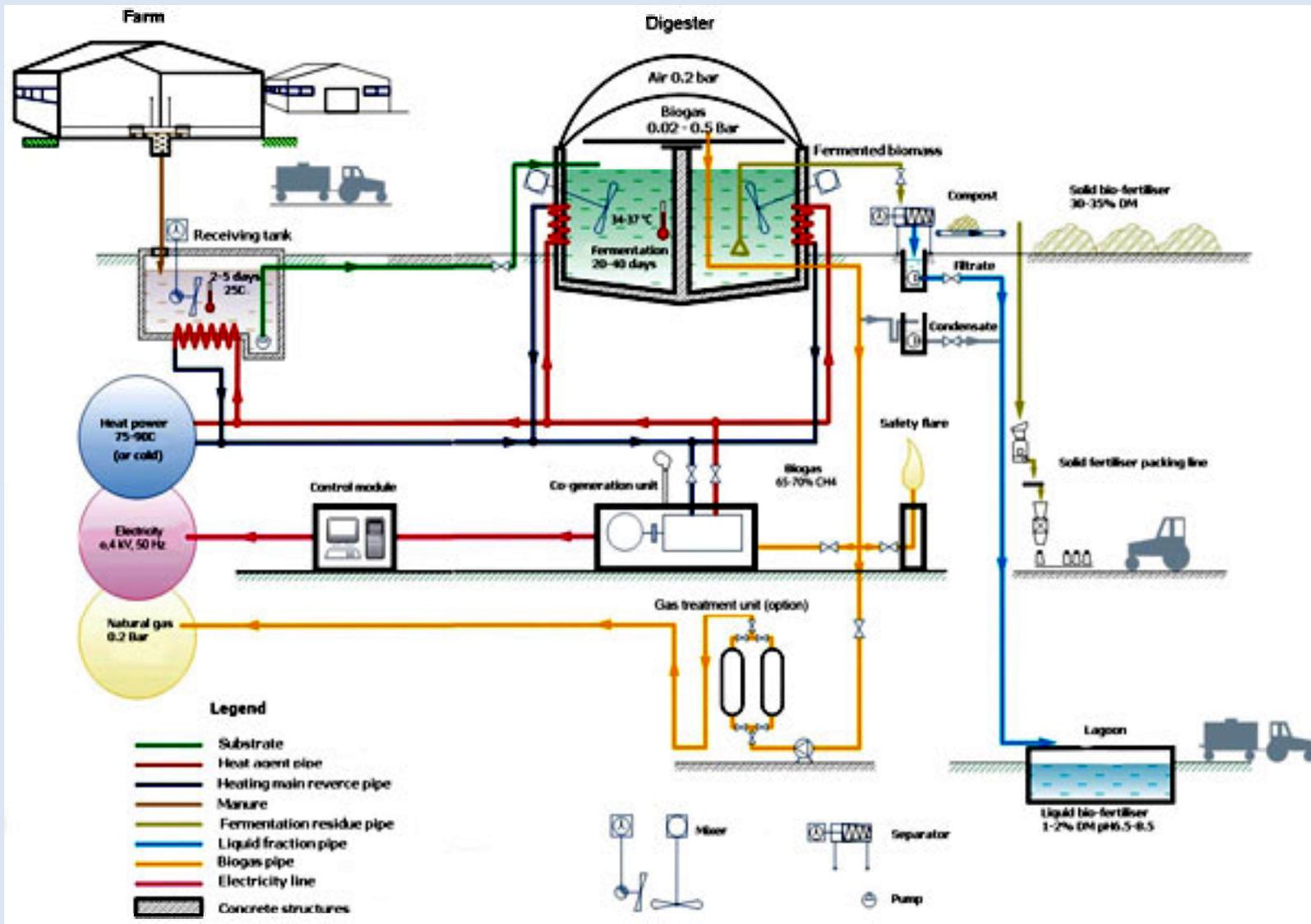
# BIO GAS

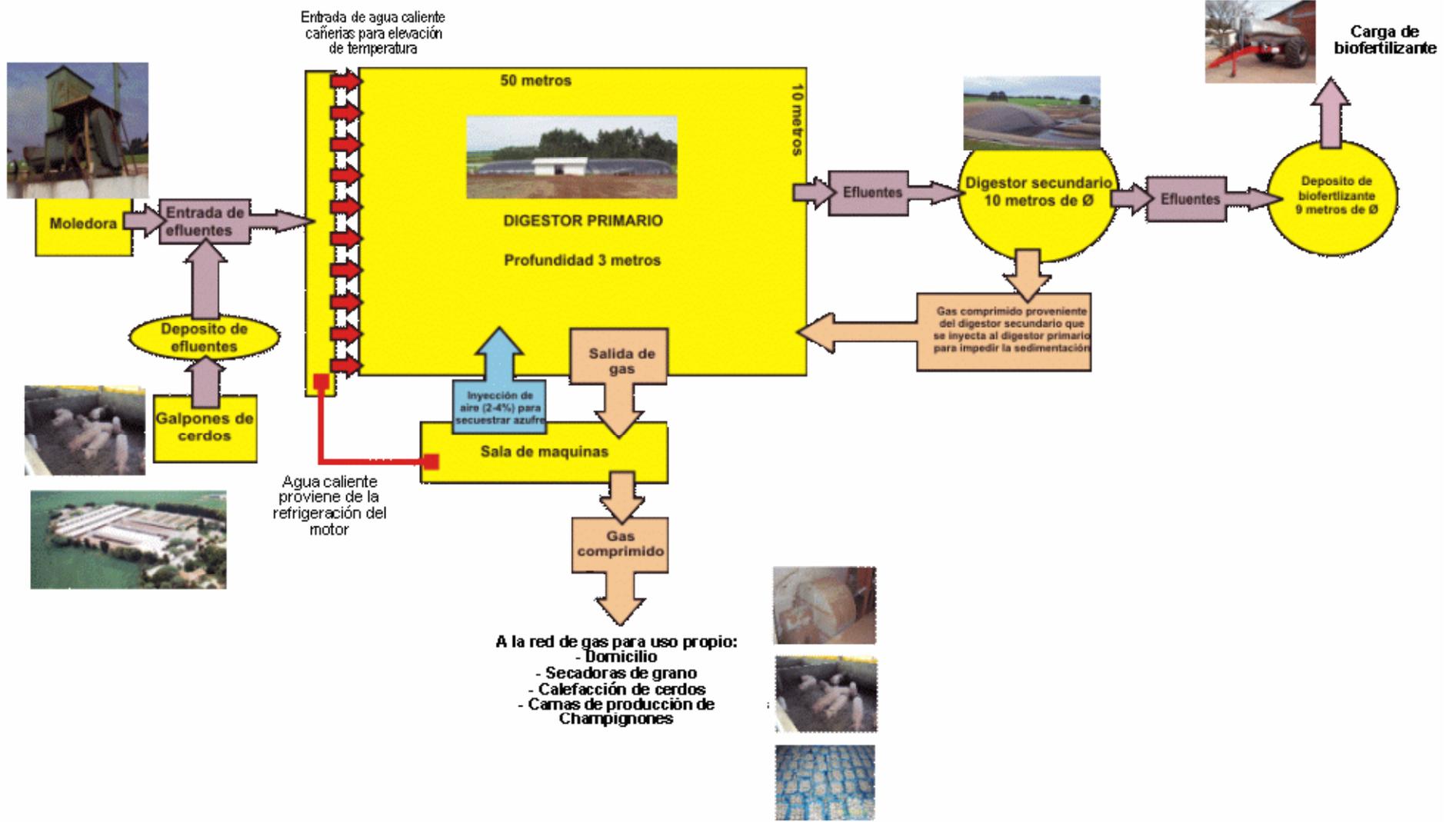
## Proceso Físico



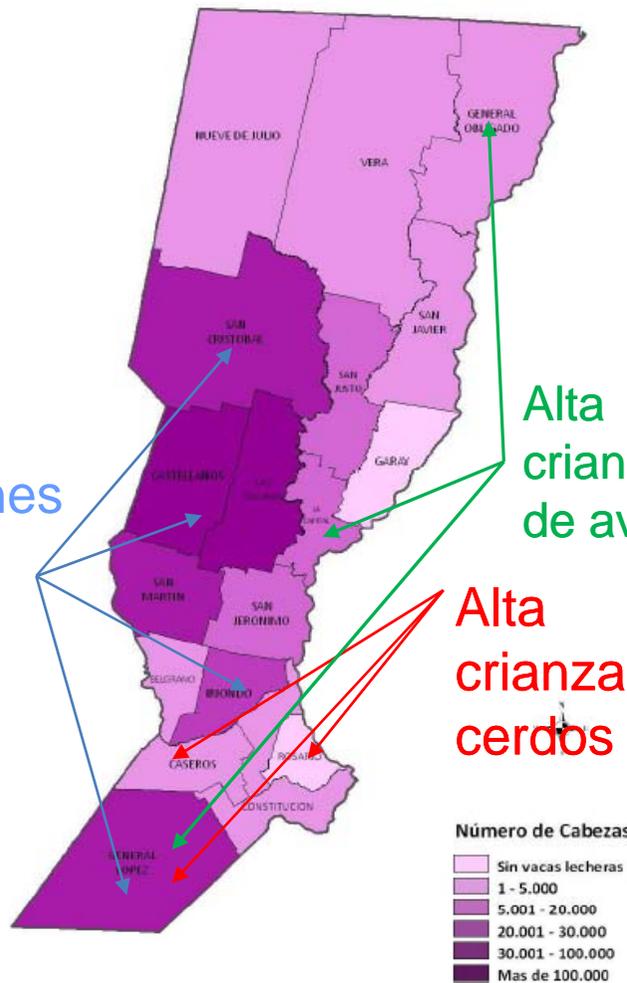
## Proceso Químico







Zonas de explotaciones ganaderas (tambo)



Alta crianza de aves

Alta crianza de cerdos

*En la pista de ordeño de un tambo simple, se toma una media de 3 kg de bosteo fresco/vaca \* Día  
Esto equivale a 100 Lt de biogás.  
O sea 60 Lt CH<sub>4</sub>/Vaca \* Día*

*Por ej. Tambo de 400 vacas: 24m<sup>3</sup>/día de CH<sub>4</sub>  
Equivalente a generar: 3,5 kW (84 kWh/día de Electricidad*

## CIFRAS SIGNIFICATIVAS

**3.854 Tambos (2010)**

**529.591 vacas lecheras (2010)**

**Máxima concentración de Establecimientos:**

**Castellanos y Las Colonias.**

## El barrio privado que le ganó la batalla a un importante feed lot



Ubicado sobre la ruta 18 a pocos minutos de Rosario

# PRODUCCION DE BIO GAS

Tipo de residuo en Kg	Litros de biogás
Estiércol de vaca	15-40(*)
Estiércol de cerdo	50-70(*)
Estiércol de aves	30-55(*)
Desechos de huerta	39-63(*)
Residuos de comida	75-120
Sorgo	550(*)
Silo maíz	220
Residuo solido urbano	50-130
Glicerol	600

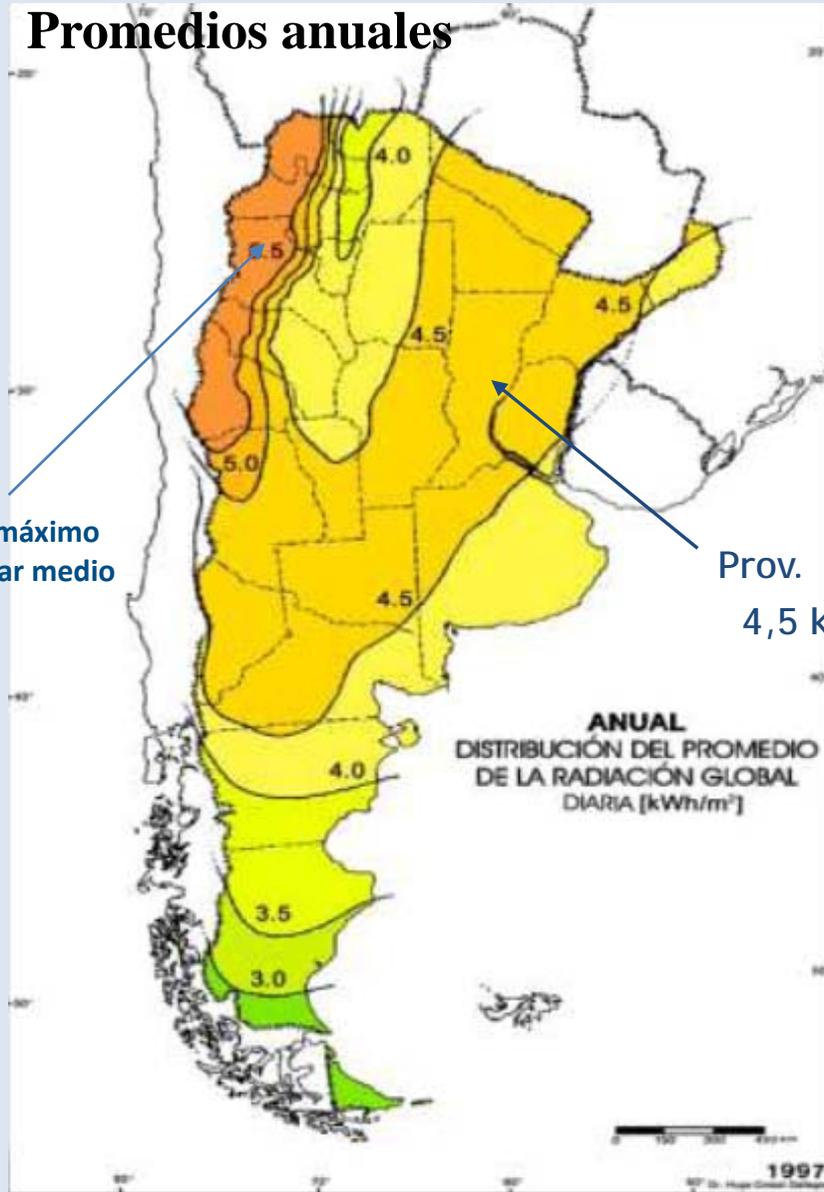
(\*)Fuente  
GENOC-UNL

Origen	Cantidad ton/dia	Biogas m <sup>3</sup> /dia	Potencia KVA
Feed lot de 1000 cerdos	5	300	30
FL 100 vacas	4	120	12

# **ENERGIA SOLAR**

# Mapa solar de Argentina:

## Promedios anuales



Región de máximo recurso solar medio

Prov. de Santa Fe:  
4,5 kWh/m<sup>2</sup>-día

### EXCELENTE POTENCIAL PARA:

- **GENERACIÓN FOTOVOLTAICA PARA USUARIOS RURALES**
- **USO DE CALEFONES SOLARES**
- **CENTRALES FOTOVOLTAICAS CONECTADAS A RED**

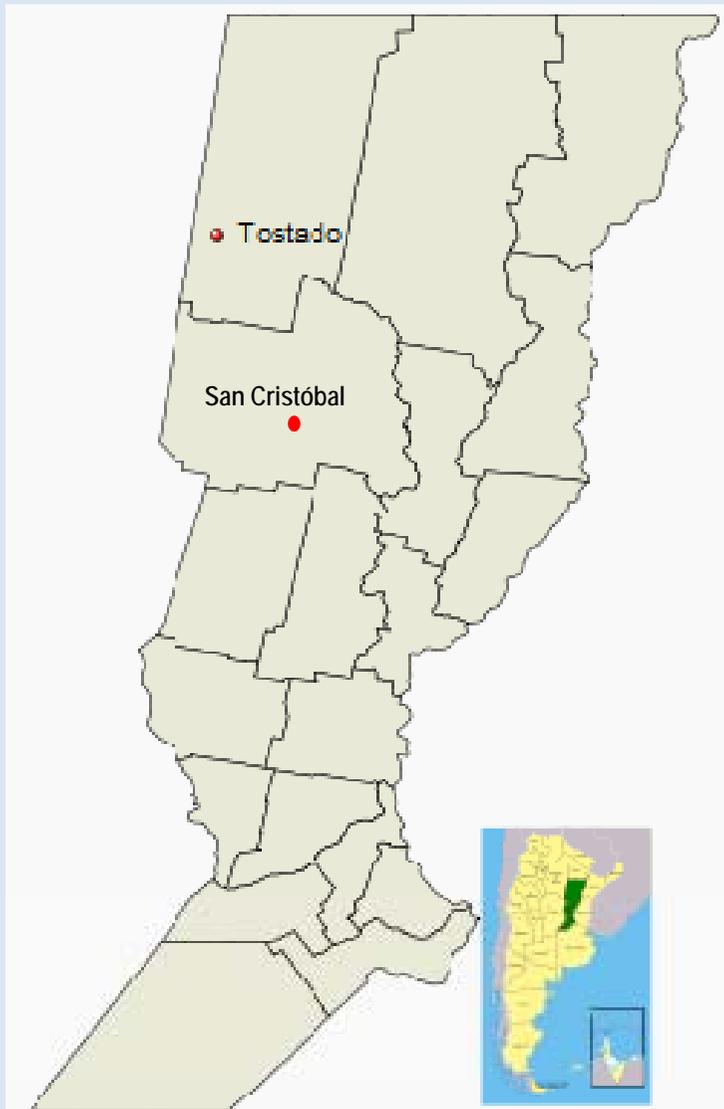


# Nivel de Insolación

- Villa Mineti 5,30 kwh/m<sup>2</sup>día
- San Justo 5,15 kwh/m<sup>2</sup>día
- Rosario 4,80 kwh/m<sup>2</sup>día

Variación del grado de instalación en función de la orientación.

Insolación promedio 5kwh/m<sup>2</sup>día con una superficie de 1Ha se producen 1500 Mwh/mes equivale a una potencia de 2Mw



Planta fotovoltaica de 5MW ampliable hasta 10 MW de potencia debido a su excelente irradiación solar

Todo ello en el marco de la Resolución 108/2011 de la Secretaría de Energía de la Nación

Tostado y San Cristóbal son poblaciones de 14000 habitante



# Parámetros Económicos – Financieros:

## Parámetros energéticos

Potencia [MWp]	5
Energía anual esperada [MWh]	7867
Índice de producción esperado [%]	17,96%

## Parámetros ambientales

Ahorro esperado de energía primaria [tep/año]	1410
Emisiones estimadas de CO2 a evitar [ton/año]	3897

## Parámetros económicos financieros

Inversión [USD]	12.500.000
Horizonte de la inversión [años]	15+15
PPA estimada [USD/MWh] (años 1 a 15)	350
PPA estimada [USD/MWh] (años 16 a 30)	100
T.I.R. estimada a 15 años [%]	13,66

# UN SOL PARA TU TECHO

## **Programa de promoción de calefones solares**

Acuerdo con fabricantes de calefones solares aprobados por organismos de certificación.

Convenio con Municipios y Comunas de Santa Fe

Acuerdo con bancos para el logro de Tasas preferenciales

Formación de instaladores.

Santa fe posee 224.000 hogares no alcanzados por gas natural.

# UN SOL PARA TU TECHO

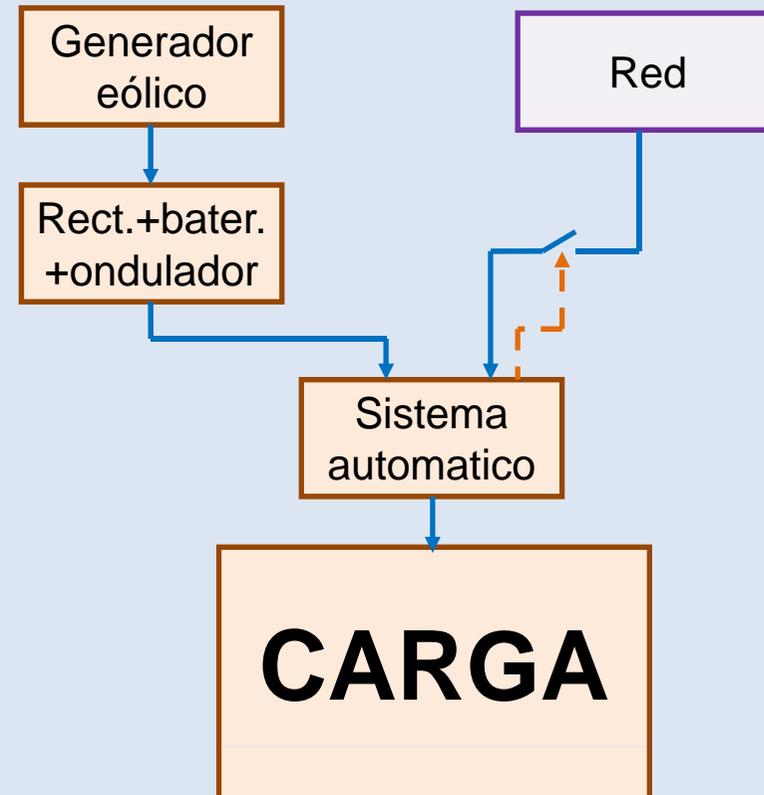
## OBJETIVOS

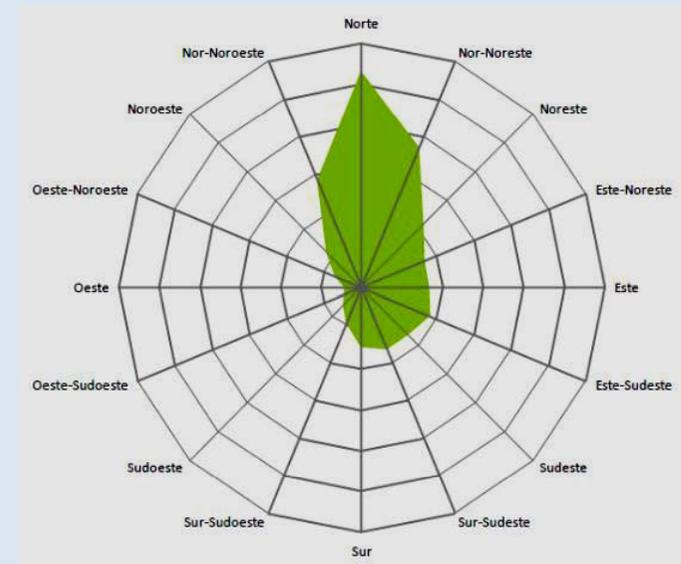
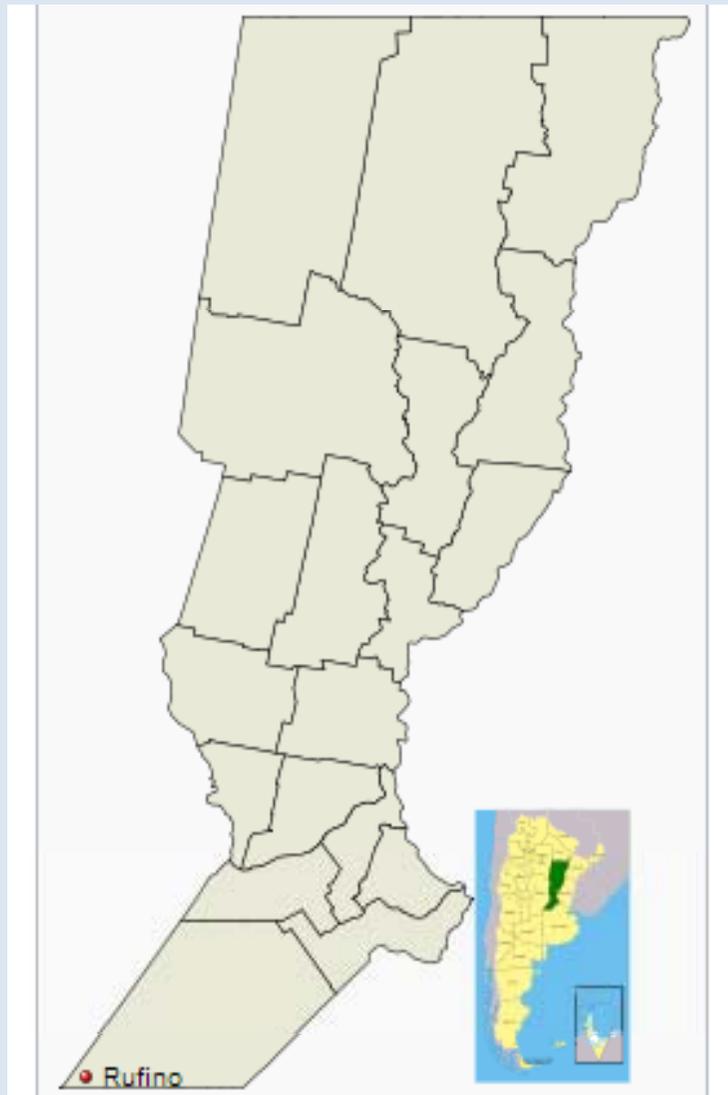
- Fomentar la utilización de calefones solares domiciliarios de industria nacional a fin de promover la producción y consumo de energía solar térmica y contribuir a desarrollar su mercado;
- Incentivar la adquisición de calefones solares domiciliarios a través de una línea preferencial de crédito que facilite a los hogares afrontar el costo de los equipos;
- Generar conciencia en la población y fomentar hábitos de consumo sustentables, mediante la difusión de los beneficios de la utilización de calefones solares domiciliarios;
- Impulsar la fabricación local de calefones solares domiciliarios y sus partes componentes;
- Fomentar la capacitación y el empleo local.-

# **ENERGIA EOLICA**

# ENERGIA EOLICA

	Velocidad Media (85 m)
Rufino	7 m/s
Venado Tuerto	5 m/s
Maggiolo	6 m/s





Velocidad media anual a 60m de altura  
6,8 m/s

Factor de Capacidad (Aprovechamiento  
flujo eólico)  
35%

Dirección Predominante de Vientos      N

# ANÁLISIS ECONÓMICO Y AMBIENTAL DEL PROYECTO

## Parámetros energéticos:

Potencia que se prevé instalar	20 MW
Índice de Producción esperado	33,3 %
Energía anual esperada	58.254 MWh/año

## Parámetros Ambientales:

Ahorro de Energía primaria:	10.758 tep/año
Emisiones de CO2 evitadas:	28.863 ton/año

## Parámetros Económicos – Financieros:

Inversión estimada	40.560.000 U\$S
Horizonte de inversión (Resolución 108/2011)	15 + 15 años

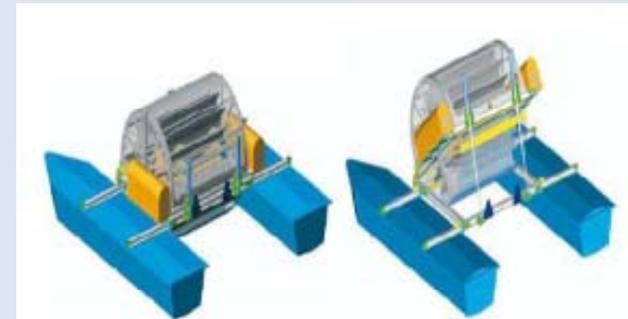
# **ENERGIA HIDROCINETICA**

# Turbina Hidrocinetica



Esta turbina o generador sumergido, cuenta con un canalizador de flujo que acelera localmente la corriente de agua para lograr velocidades adecuadas para generar energía.

Turbina flotante



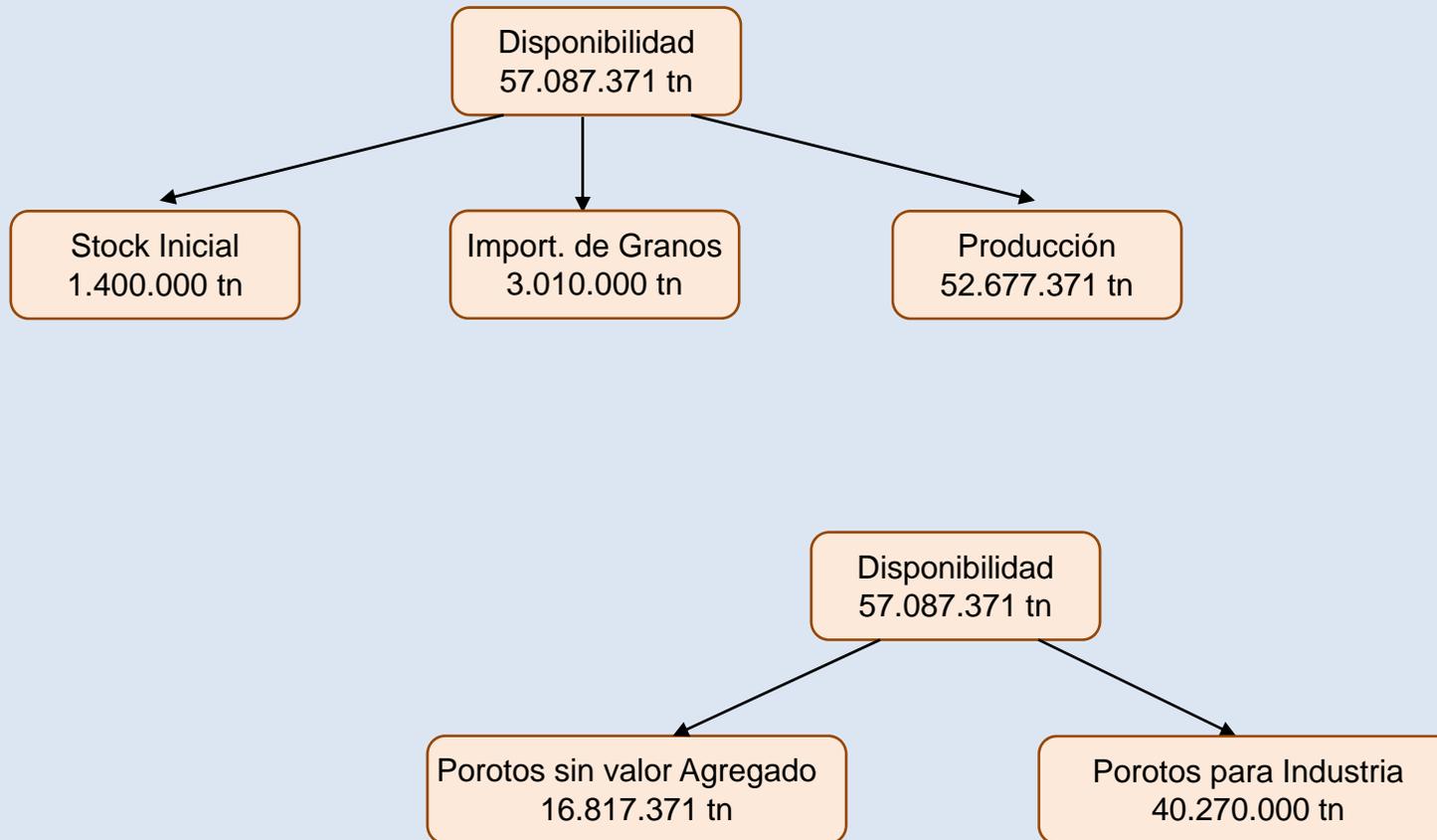
# PROYECTOS Turbina Hidrocinética

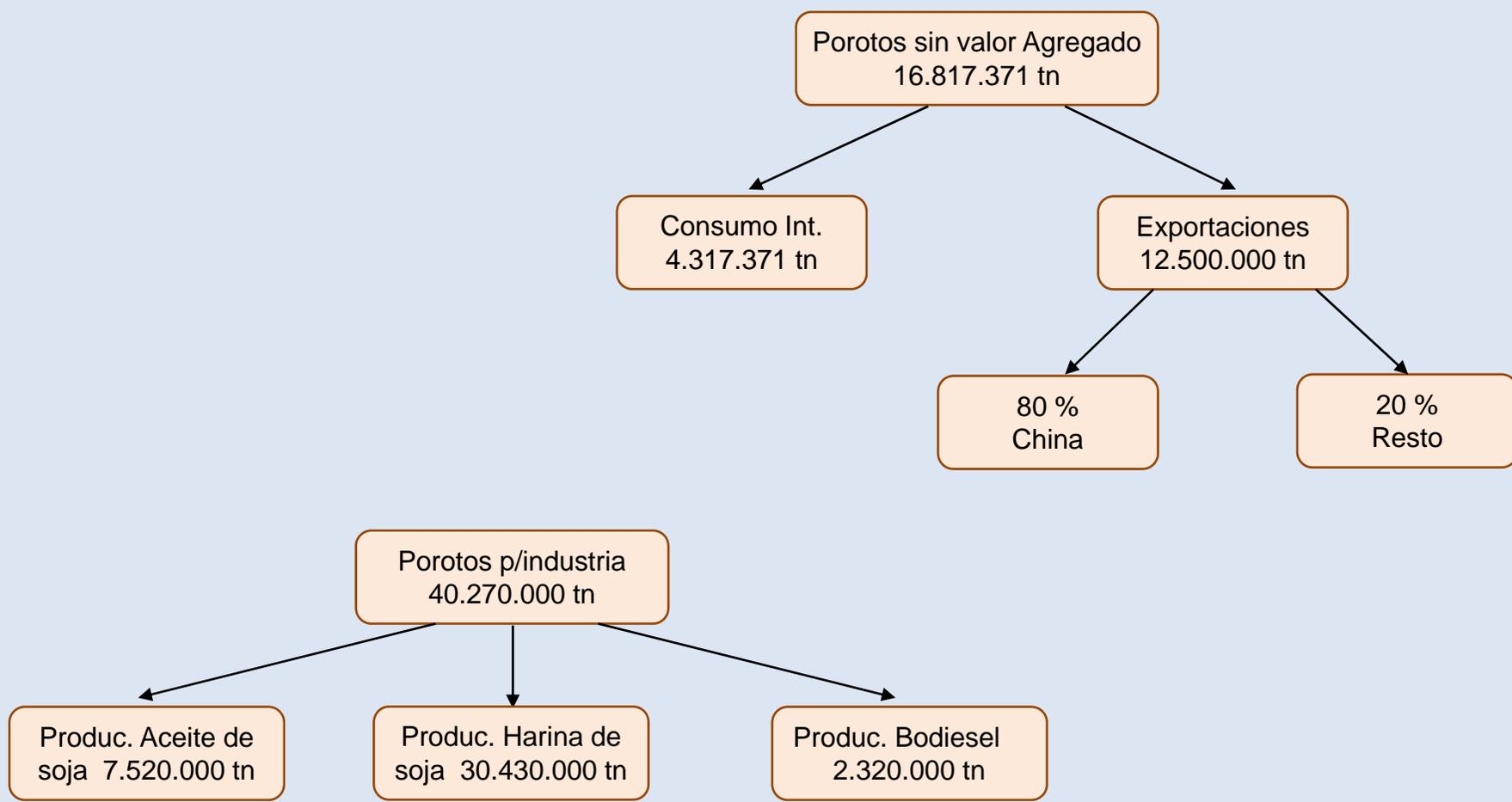
El río Paraná presenta zonas con velocidades de agua que permitirían instalar turbinas hidrocinéticas

- Puente Oroño (Santa Fe): turbina suspendida, con una capacidad de generación para iluminar el puente.
- Vuelta del Dorado se produce el socavamiento de la orilla, es necesario realizar una defensa y como obra complementaria se instalaría una turbina.
- Arroyo Leyes puede presentar desnivel en el agua y se podría colocar una turbina.

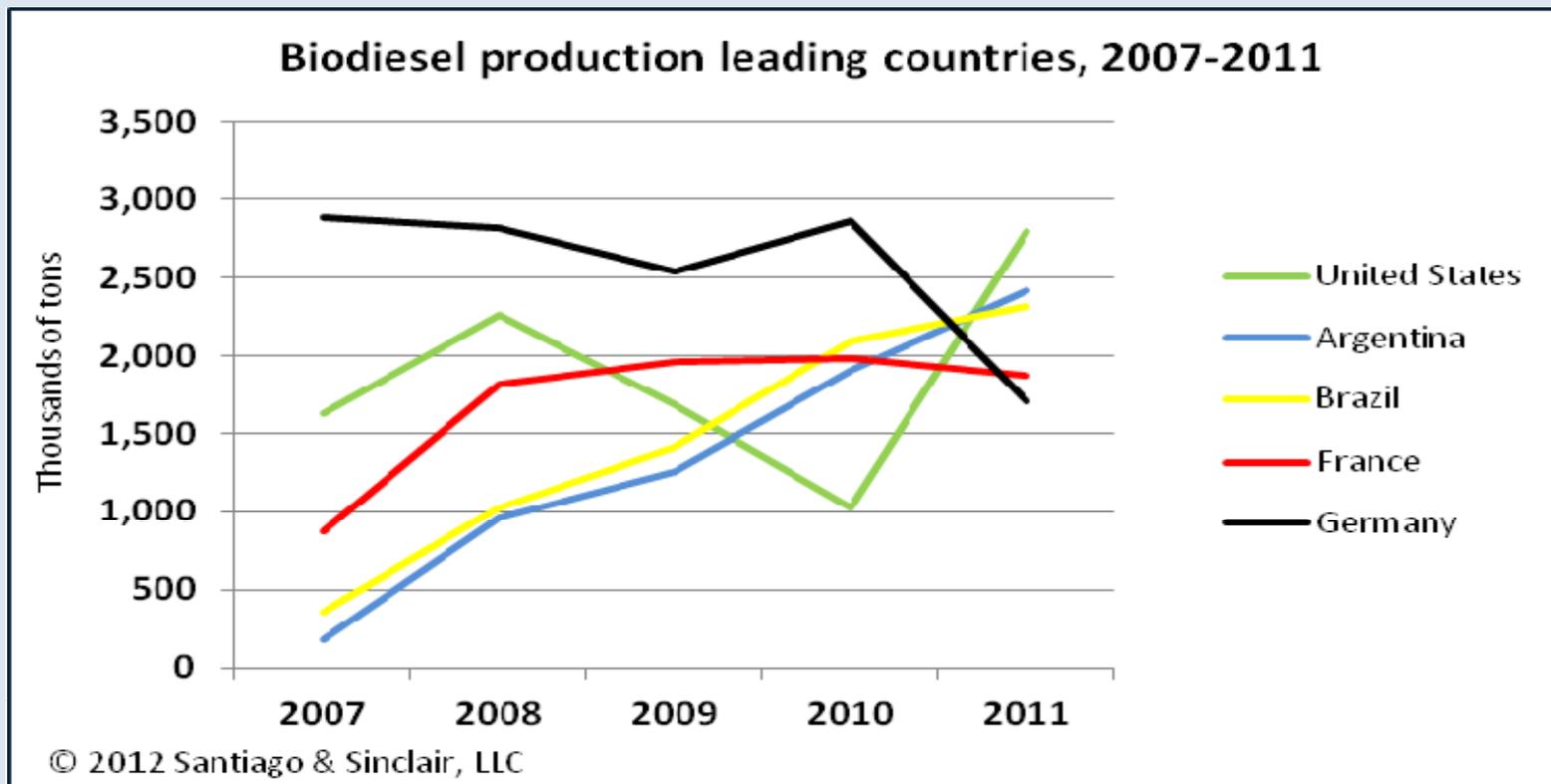
**BIOCOMBUSTIBLE**

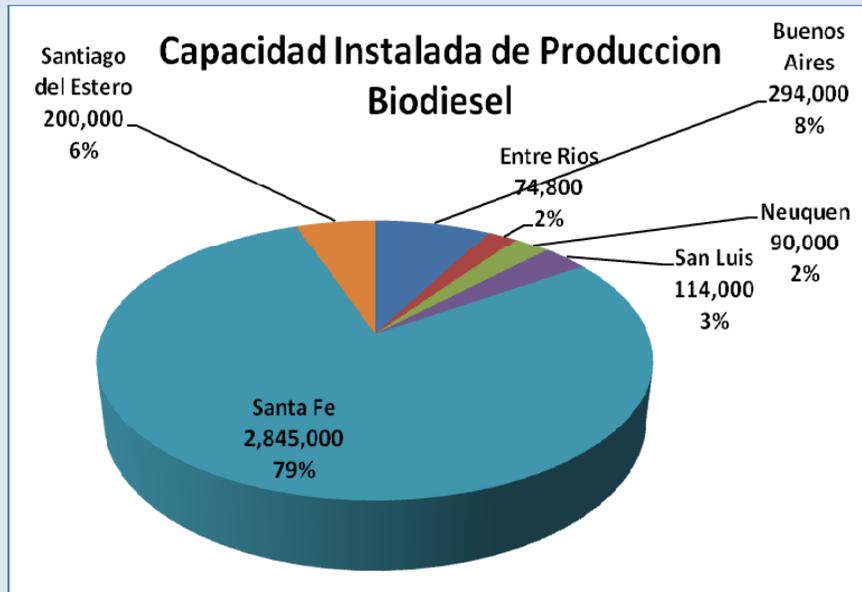
# SOJA





# BIODIESEL





## Ranking mundial de producción de biodiesel

Rank	2007	2008	2009	2010	2011	
1	Germany	Germany	Germany	Germany	USA	2,8 M/t
2	USA	USA	France	Brazil	Argentina	2,4 M/t
3	France	France	Brazil	France	Brazil	2,3 M/t
4	Malaysia	Brazil	Argentina	Argentina	France	1,8 M/t
5	Italy	Argentina	USA	USA	Germany	1,7 M/t
6	Brazil	Italy	Spain	Spain		
7	Austria	Malaysia	Italy	Italy		
8	Argentina	Belgium	Malaysia	Belgium		
9	Portugal	Poland	Belgium	Poland		
10	Spain	Portugal	Poland	Malaysia		

Más info en: [http://www.santiagosinclair.com/files/Estado\\_de\\_la\\_industria\\_argentina\\_de\\_energias\\_renovables.pdf](http://www.santiagosinclair.com/files/Estado_de_la_industria_argentina_de_energias_renovables.pdf)

# BIOETANOL

Se tiene un gran desarrollo potencial en la  
Provincia de Santa Fe.

Zona complejo sucroalcoholero en el nodo 1

**DENDROENERGIA**

La **DENDROENERGÍA**, es la principal fuente de energía para más de 2 mil millones de personas, especialmente en los hogares de los países en desarrollo.

Los biocombustibles, en particular la leña y el carbón vegetal, actualmente suministran más del 14 por ciento de la energía primaria total del planeta.

Los escenarios sociales y económicos señalan un crecimiento continuo de la demanda de dendrocombustibles que proseguirá aún por varios decenios.

En los países desarrollados, la dendroenergía (utilizada principalmente en la producción de calor y electricidad) se emplea cada vez más como fuente de energía sustituto de los combustibles fósiles y contribuyendo también a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

La producción total de madera en 2000 alcanzó aproximadamente 3 900 millones de metros cúbicos, de los cuales 2 300 millones se utilizaron como combustible.

**La energía es la principal aplicación de la biomasa forestal obtenida de los bosques y de los árboles fuera del bosque.**

# APROVECHAMIENTO DE LA DENDROENERGÍA EN EL NORTE SANTAFESINO

## Objetivo general

*Promover la Dendroenergía para contribuir a consolidar un modelo de desarrollo sustentable económico, social, ambiental y cultural de la región, potenciando el uso racional de los recursos naturales para el diseño y puesta en marcha de su matriz energética*

## Consumo de leña para abastecimiento de calderas

<b>EMPRESAS</b>	<b>TN / anual</b>
ALCOHOLERA VILLA OCAMPO	10000
ARLEI S.A. (Curtiembre)	18000
BUYATTI S.A.I.C.A (Industria Aceitera)	40000
COMERCIAL AZUCARERA (Ingenio Azucarero)	12000
FERRUM S.A. (Fábrica de Tableros de Fibra)	18000
FRIAR SA (Frigorífico)	20000
INAZA SA (Ingenio azucarero)	20000
NORPAPEL SAICA (Papelera)	24000
SADESA S.A. (Curtiembre)	15600
SERVIPACK S.R.L. (Refinadora Fraccionadora)	18000
UNION AGRICOLA AVELLANEDA (Frigorífico)	12000
VICENTIN FAENAS SA (Frigorífico)	14400
YAPUR SA (Papelera)	18000
<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>240000</b>

# UTILIZACION DE BIOMASA CON FINES ENERGETICOS

## PRINCIPALES PRODUCTOS DE BIOMASA DISPONIBLES EN ARGENTINA

- Residuos forestales: ramas, tocones, especies o individuos sin utilización comercial, que quedan en el monte
- Residuos foresto – industriales: costaneros, corteza, aserrín, virutas.
- Residuos agrícolas: pajillas, marlos, etc., que quedan en el campo luego de la cosecha.
- Residuos agro industriales: por ejemplo: cáscaras en la industria de aceite vegetal (girasol, algodón, maní, soja), cáscara de arroz, orujo de oliva y de uva, bagazo y residuos agrícolas de cosecha en la industria azucarera, polvo de lijado y recortes en la fábrica de tableros de madera, desmote de algodón
- Residuos de la industria de celulosa: licor negro, corteza, chips
- Plantaciones energéticas de rápido crecimiento: eucaliptos, álamos, sauces, cardos, pasto, etc.

# UTILIZACION DE BIOMASA CON FINES ENERGETICOS

- De todas formas, la utilización de biomasa con fines energéticos debe contemplar la reforestación y/o el empleo de residuos o subproductos no valorizados
- Supuesta emisión mayor de contaminantes sólidos y gaseosos. Esto es solamente válido con tecnologías no adecuadas u obsoletas y con quema o incineración incontrolada. Las tecnologías actuales de utilización de biomasa (y sus sistemas de depuración posterior) hacen estas tecnologías tan amigables como la que más.
- Las emisiones finales de biomasa serán menores y menos contaminantes que, por ejemplo, la utilización de carbón mineral y de muchos combustibles fósiles, con azufre y otros contaminantes en su composición, frente a las cenizas alcalinas de la biomasa.

# Expectativas

- Disponer de una estrategia consensuada que ofrezca previsibilidad y sustentabilidad al uso combinado de masas forestales nativas e implantadas como eje de la base energética para el norte santafesino
- Asegurar los mecanismos de uso sustentable del monte nativo en el marco de la normativa vigente y de una estrategia provincial para su aplicación con la participación del sector privado
- Asegurar un proceso de promoción y consolidación de prácticas silviculturales para incrementar la biomasa forestal mediante montes implantados

# POLÍTICA ENERGÉTICA

- Realizar el balance energético
- Modificar la matriz energética
- Incrementar el uso de energías renovables
- Mejorar la eficiencia energética

# SUSTENTABILIDAD

La sustentabilidad en los procesos productivos depende entre otros factores de:

- Costos competitivos.
- Reducción del consumos energéticos.
- Cuidado del medio ambiente.
- Reducción de efluentes.