



UN MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS AGRÍCOLAS

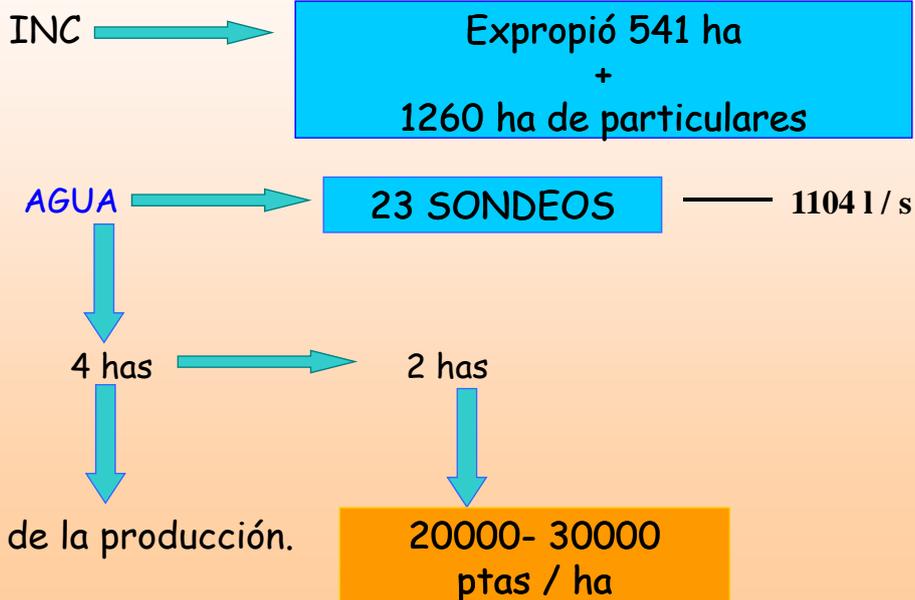


Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001

HISTORIA DE LA COMARCA

Decreto de 7 de noviembre de 1952



Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001

4º Municipio de España por extensión: 600 Km²

19.500 Habitantes

Actividades principales:
Turismo y Agricultura

NÍJAR

La preocupación por el entorno de sus agentes sociales ha hecho que se cree NIJARNATURA; Sociedad que gestionará los R.S.A del municipio

Su aporte al Parque Natural es de 22.000 has. (75% del parque)



Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001

NÍJARNATURA SE CONSTITUYÓ EL 19 DE JULIO DE 1999, ANTE EL NOTARIO DE NÍJAR CON UN CAPITAL SOCIAL DE 20.000.000 ptas.



>AYUNTAMIENTO.

>14 COMERCIALIZADORAS:

- S.A.T. AGROALMERÍA.
- AGROSANISIDRO S.A.
- AGROCAÑADA ALMERÍA S.L.
- UNIAGRO S.A.
- S.A.T. LAS HORTICHUELAS.
- COPROHNÍJAR.
- S.A.T. HORTOFRUTÍCOLA DE NÍJAR.
- AGROPONIENTE NÍJAR S.A.
- SOC. COOP. AND. CASI.
- AGRUPANÍJAR S.L.
- COOP HORTÍCOLA PARQUE NATURAL
- S.A.T. COSTA DE NÍJAR.
- S.A.T. CAMPONIX.
- CAMPONIX S.L.



Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001

NÍJARNATURA SE CONSTITUYÓ EL 19 DE JULIO DE 1999, ANTE EL NOTARIO DE NÍJAR CON UN CAPITAL SOCIAL DE 20.000.000 ptas.



> 13 EMPRESAS DE FITOSANITARIOS:

HORTOFRUCOOP. SOC. COOP.
INTENSIVOS NÍJAR S.A.
NAVASA.
FERTICAMPO S.L.
RUHER S.L.
FIPASUR S.L.
PARAÍSO CAMPOHERMOSO S.L.
GUIVARTO AGRÍCOLA S.L.
ANTONIO GÓNGORA FELICES.
AGRORUBIGONSA S.L.
MANUEL REDONDO GONZÁLEZ.
BAYDO S.L.
MEGASA.

NÍJARNATURA SE CONSTITUYÓ EL 19 DE JULIO DE 1999, ANTE EL NOTARIO DE NÍJAR CON UN CAPITAL SOCIAL DE 20.000.000 ptas.



> 1 ENTIDAD FINANCIERA:

CAJA RURAL DE ALMERÍA (actual CAJAMAR)



> 5 EMPRESAS DE SERVICIOS:

FERROVIAL S.A.
TRAGSA.
ARMANDO ÁLVAREZ S.A.
MÓNSUL INGENIERÍA S.L.
RECICLADOS NIJAR S.L.

EL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Presidente:	D. Joaquín García Fernández	Alcalde del Ayto. de Níjar
Vicepresidente:	D. Antonio García Padilla	Presidente de COPROHNIJAR.
Secretario:	D. Juan Zamora Salazar	Consejero Del. AGRUPANIJAR
Tesorero:	D. José A. Fernández Fernández	Por Cajamar
Vocales:	D. Francisco Montoya Hernández	Presidente S.A.T CAMPONIX
	D. Manuel Hernández Fernández	Administrador FERTICAMPO
	D. José Guirado Hidalgo	Por ARMANDO ALVAREZ S.A.
	Ayuntamiento + comercializadoras	4 representantes
	Entidades financieras	1 representante
	Distribuidoras de fitosanitarios	1 representante
	Otras empresas	1 representante



Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001

ESTUDIO TÉCNICO DE PLAN DE HIGIENE RURAL TÉRMINO MUNICIPAL DE NÍJAR

EQUIPO DE REDACCIÓN

Callejón Ferre, Ángel Jesús. Ingeniero Agrónomo. Formación y Proyectos.
Mónsul Ingeniería S.L.

Camacho Ferre, Francisco. Doctor Ingeniero Agrónomo. Profesor Asociado.
Departamento de Producción Vegetal. Universidad de Almería.

Fernández Rodríguez, Eduardo Jesús. Doctor Ingeniero Agrónomo.
Profesor Titular. Departamento de Producción Vegetal. Universidad de Almería.

Galán López, Manuel. Licenciado en Ciencias Químicas. Jefe de Laboratorio
y Control de Calidad de Plastimer S.A.

Montoya García, Mónica Estefanía. Ingeniero Técnico Agrícola. Jefa de
Control de Calidad. Grupo Camponix.

Moreno Casco, Joaquín. Doctor en Farmacia. Catedrático de Microbiología.
Departamento de Biología Aplicada. Universidad de Almería.

Rodríguez Rodríguez, María Paz. Ingeniero Técnico Agrícola. Producción
Integrada. Mónsul Ingeniería S.L.

Valverde García, Antonio. Doctor en Ciencias Químicas. Profesor Titular.
Departamento de Física, Bioquímica y Química Inorgánica.
Universidad de Almería.



Francisco Camacho Ferre

COLABORADORES

Aguilera del Real, Ana María. Doctora en Ciencias
Químicas. Departamento de Física, Bioquímica y
Química Inorgánica. Universidad de Almería.

Peña Marques, Miguel. Arquitecto.

Rodríguez Sánchez, Mariano. Licenciado en Ciencias
Químicas. Departamento de Física, Bioquímica y
Química Inorgánica. Universidad de Almería.

Segura Camacho, Juan Manuel. Arquitecto Técnico.

DIRECTOR.

Francisco Camacho Ferre

COORDINADOR.

Ángel Jesús Callejón Ferre

Valencia, marzo de 2001

EN LA ASAMBLEA DEL 12-09-2000 SE APROBÓ UNA AMPLIACIÓN DE CAPITAL DE 2 150 000 PTAS (52 PARTICIPACIONES TIPO "A" Y 34 PARTICIPACIONES TIPO "B").

EN LA ACTUALIDAD EL CAPITAL SOCIAL (PENDIENTE DE ELEVACIÓN A PÚBLICO EN NOTARIO) ES DE 22 150 000 PTAS Y LAS EMPRESAS QUE LO HAN SUSCRITO SON:

AGRUPALMERÍA S.A. "A"
 CASUR S.C.A. "A"
 UNICAJA
 SUMINISTROS TRIPIANA S.L.
 SANIVEG S.L.

EYCOM S.L.
 CONTENEDORES CAMPOS DE NÍJAR S.L.
 METAL CAMPOHERMOSO S.L.
 SOLDACAR S.L.
 BIOBROZAS S.C.A.



Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001

ACTUALMENTE LAS SOCIEDADES QUE CONFORMAN NIJARNATURA, S.L.

COMERCIALIZADORAS

AGROCAÑADA ALMERÍA, S.L.
 AGROPONENTE NÍJAR, S.A.
 AGRO SAN ISIDRO, S.A.
 AGRUPALMERÍA, S.A.
 AGRUPANÍJAR, S.L.
 CASI, S.C.A.
 CASUR, S.C.A.
 COPROHNÍJAR, S.C.A.
 GRUPO CAMPONIX
 PARQUE NATURAL, S.C.A.
 S.A.T. AGROALMERÍA
 S.A.T. COSTA DE NÍJAR
 S.A.T. HORTOFRUTÍCOLA DE NÍJAR
 S.A.T. LAS HORTICHUELAS
 UNIAGRO, S.A.

"A"

FITOSANITARIOS

AGRÍCOLA SUAGO, S.L.
 AGRO RUBIGONSA, S.L.
 BAYDO, S.L.
 FERTICAMPO, S.L.
 FIPASUR, S.L.
 GUIVARTO AGRÍCOLA, S.L.
 HORTOFRUCCOOP, S.C.A.
 INTENSIVOS NÍJAR, S.A.
 M. REDONDO
 MEGASA
 NAVASA
 PARAÍSO CAMPOHERMOSO, S.L.
 RUHER, S.L.
 SANIVEG, S.L.
 SUMINISTROS TRIPIANA, S.L.

"B"

SERVICIOS

ARMANDO ÁLVAREZ, S.A.
 AYUNTAMIENTO DE NÍJAR ("A")
 BIOBROZAS ALMERÍA, S.C.A.
 CAJAMAR
 CONTENEDORES CAMPOS DE NÍJAR, S.L.
 EYCOM, S.L.
 FERROVIAL, S.A.
 METAL CAMPOHERMOSO, S.L.
 MÓNSUL INGENIERÍA, S.L.
 RECICLADOS NÍJAR, S.L.
 SOLDACAR, S.L.
 TRAGSA
 UNICAJA

"B"

43 SOCIEDADES

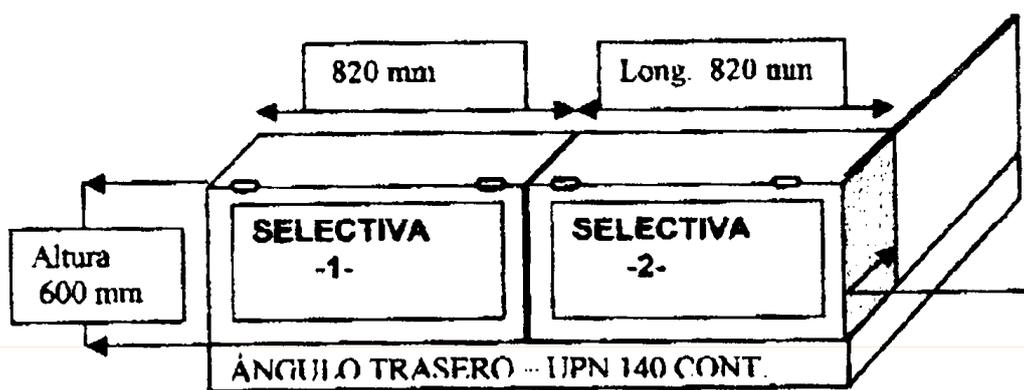


Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001



NIJARNATURA, S.L. = LOGISTICA DE RECOGIDA + CENTRO DE COBRO
ALBANIJAR, S.L. = CENTRO DE GESTIÓN (TRATAMIENTO RSA's)

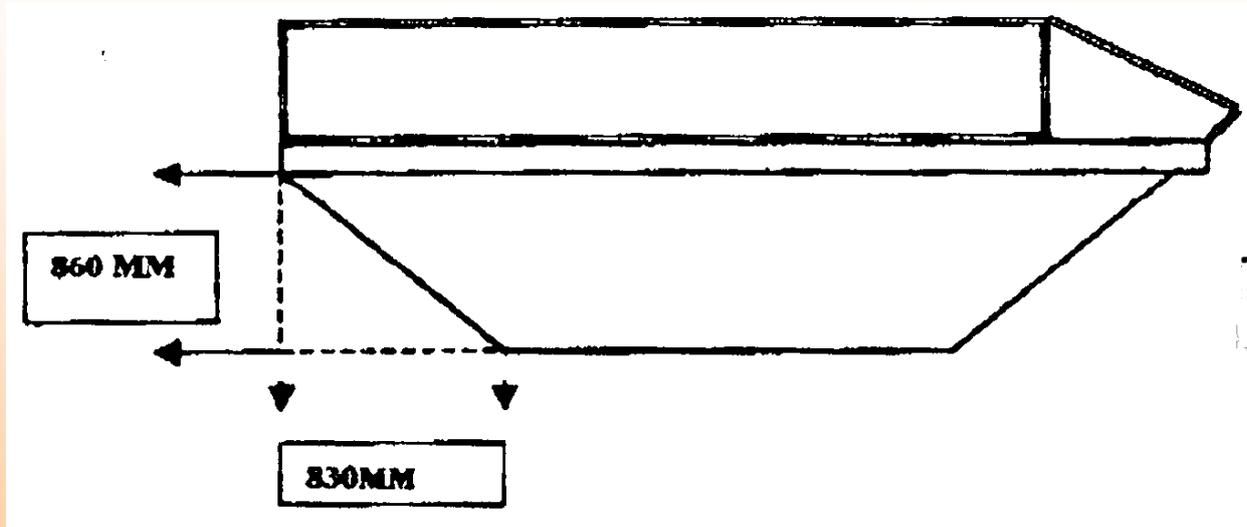


CAPACIDAD ÚTIL POR COMPARTIMIENTO: 0,440 m³ [60x82x90]

Accesorios:

- Junta de goma
- Cierres exteriores
- Soldaduras continuas
- Imprimación anti-corrosión







Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001



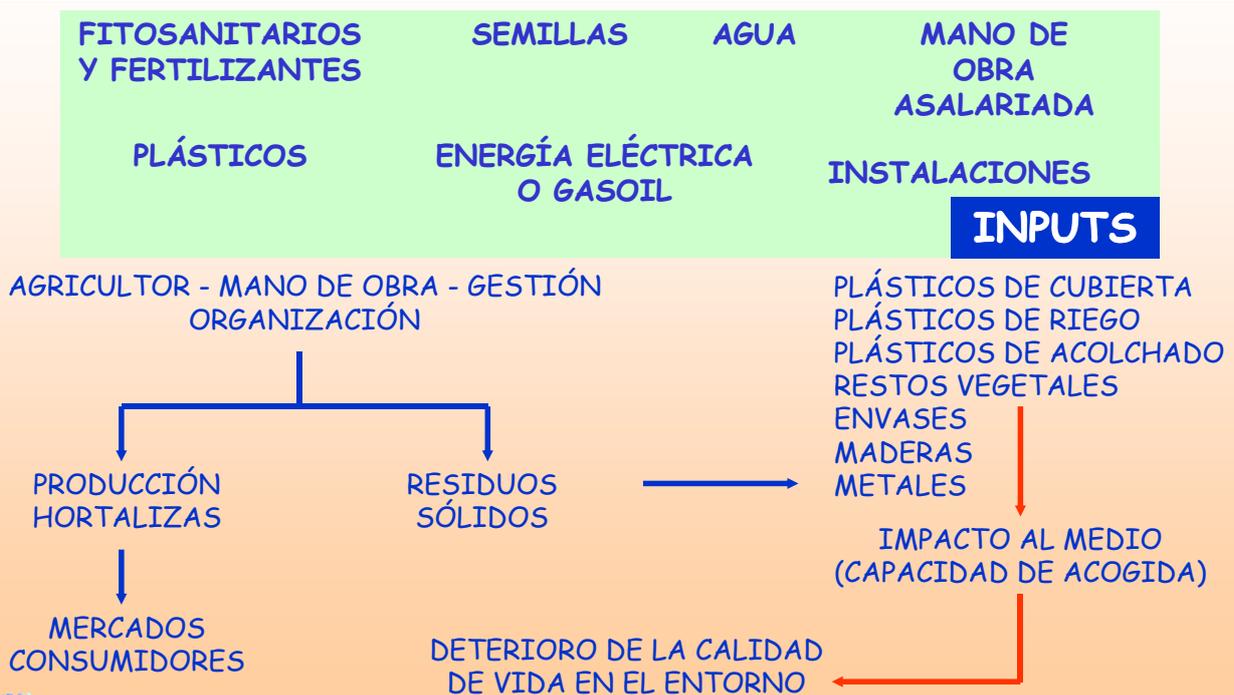
Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001

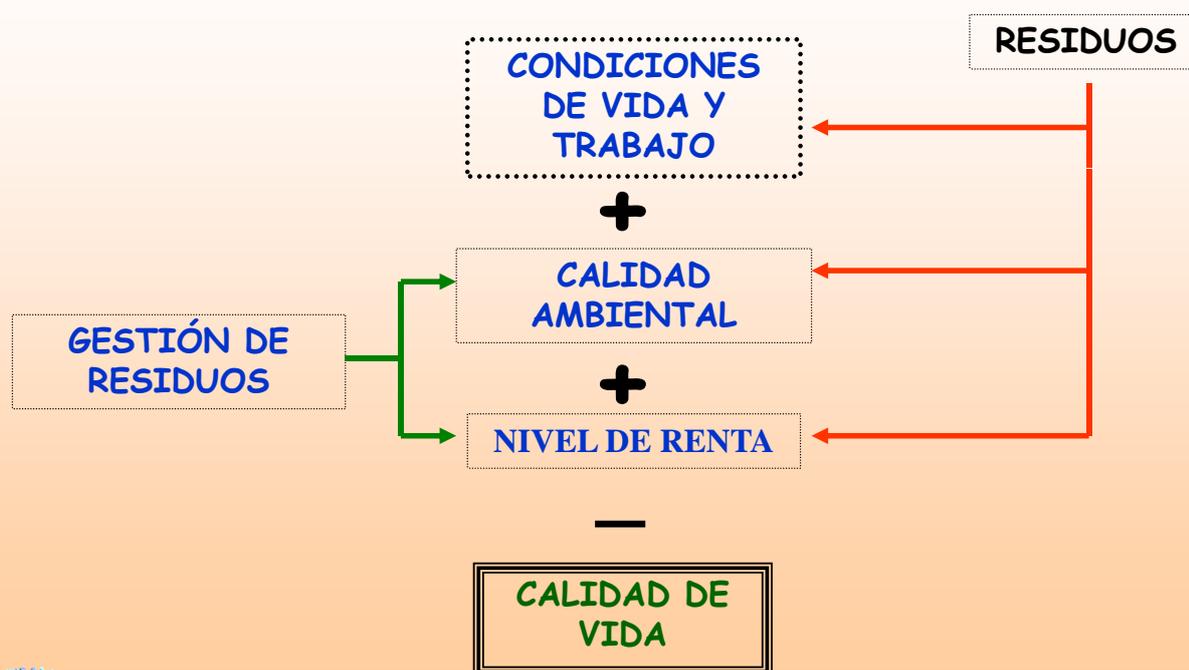
PRODUCTOS OBTENIDOS DEL RESIDUO



DIAGRAMA DEL FLUJO DE LA ACTIVIDAD AGRARIA



VENTAJAS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS



BIOMASA Épocas de producción de residuos

- DATOS TOTALES DE RESIDUOS GENERADOS -

CULTIVO	NíjarNatura (t·ha ⁻¹)	Superficie (ha)	Toneladas residuo peso fresco	Toneladas residuo peso seco
Pimiento	28	2000	56000	11200
Tomate	49	2500	122500	24500
Pepino	24	900	21600	4320
Judía	23	100	2300	460
Berenjena	27	100	2700	540
Melón	33	1500	49500	9900
Sandía	24	2000	48000	9600
Calabacín	20	1800	36000	7200
Col-china	43	100	4300	860
TOTAL		11000	342900	68580

- CALENDARIO DE PRODUCCIÓN DE RESIDUOS (Peso fresco) -

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
% de residuos totales	<u>19,1</u>	10,45	4,9	6,35	<u>25,3</u>	<u>18,05</u>	9,2	<u>0,709</u>	<u>0,264</u>	1,059	1,509	3,109
Toneladas	65493,9	35833,1	16802,1	21774,2	86753,7	61893,5	31546,8	2431,2	905,3	3631,3	5174,4	10660,8

COMPOSTAJE

♣ Proceso en el que se produce la descomposición biológica aeróbica de **restos orgánicos** en condiciones controladas.

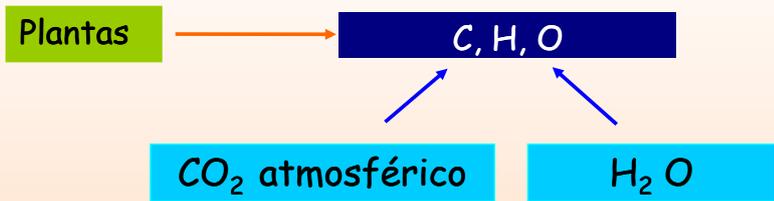
♣ **PRODUCTO ORGÁNICO ESTABLE GENERADO EN EL PROCESO DE COMPOSTAJE.**

♣ **B.O.E** ➔ Producto obtenido por fermentación controlada de restos orgánicos.

RESTOS VEGETALES.
R.S.U.
DESECHOS INDUSTRIALES.
RESTOS Y DESECHOS DE ANIMALES.



COMPOSICIÓN DEL COMPOST



♣ Con menor importancia **N, K, Ca, Mg, P, S**, así hasta 60 elementos distintos se han detectado en las plantas.

Moléculas complejas

- Polisacáridos (celulosa y hemicelulosa).
- Lignina.
- Polifenoles.
- Proteína rica en hidroxiprolina.
- Azúcares.
- Aminoazúcares.
- Ácidos orgánicos.
- Aminoácidos.



APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE RESTOS VEGETALES

Plantas

Energía almacenada por el proceso de fotosíntesis en los enlaces químicos de las moléculas orgánicas que componen la materia vegetal.

Se destruye los mismos y se produce calor

CALOR GENERADO



Producción de vapor sobrecalentado.



Calefacción.



Procesos industriales que requieran el calentamiento de materia prima.



ALTERNATIVAS EN APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO

- ♣ Empleo de **residuos** como combustible de sustitución de recursos fósiles en cementera.
- ♣ Planta de generación de energía mediante combustión de los residuos.
- ♣ Planta de gasificación por sistema de PPV.



INCINERACIÓN DE RESIDUO EN CEMENTERA

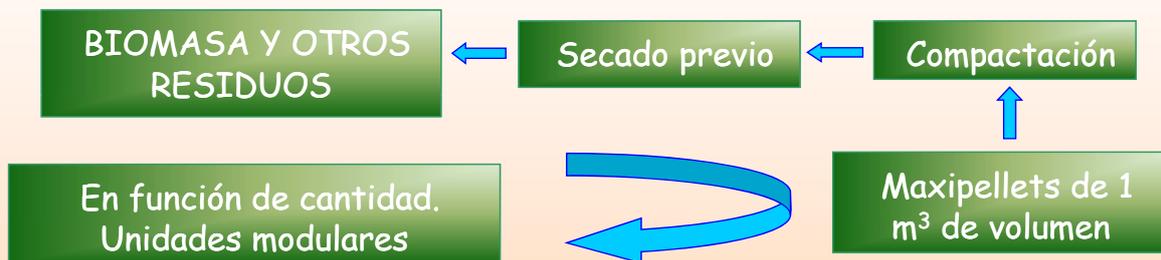


Ventajas:

- ♣ Reduce el uso de combustibles fósiles no renovables.
- ♣ Aprovechamiento total de la fracción no combustible. La parte inorgánica se incorpora al clínker.
- ♣ El proceso de cemento por sí no produce ningún desecho.
- ♣ Reduce las emisiones globales de CO_2 .
- ♣ La temperatura de $1200^{\circ}C$ del proceso destruye los compuestos orgánicos más estables.
- ♣ El ambiente alcalino en el interior del horno del clínker garantiza la neutralización de los compuestos ácidos.



GENERACIÓN DE ENERGÍA MEDIANTE COMBUSTIÓN DE RESIDUOS



- ♣ Sólo en la ignición, se requiere aporte energético exterior.
- ♣ Varias cámaras de combustión, para que se produzca una combustión casi completa. La temperatura llega a ser de $1000^{\circ}C$.



PLANTA DE GASIFICACIÓN (sistema PPV)

♣ Tecnología que permite hasta 1400°C, produciéndose la disociación molecular de cualquier tipo de RESIDUO (ausencia de oxígeno), y se realiza en milisegundos.



Vapor de agua

♣ Se obtiene **gas de síntesis** altamente energético.

SE INERTIZA TODO

♣ Dos reacciones principales:  Disociación molecular.

 Disociación y fusión.



Formación de lava de tipo volcánico que tras el enfriamiento da un tipo de basalto totalmente inerte.



MATERIALES PLÁSTICOS

Volumen de plástico generado

Plásticos gruesos

• más de 400 galgas (principalmente cubierta)



700 kg/ha y año

Plásticos finos y otras materias plásticas

• menos de 400 galgas (dobles techos, tunelillos y acolchados).
• conducciones de riego y otras estructuras.



300 kg/ha y año



ENVASES DE FITOSANITARIOS

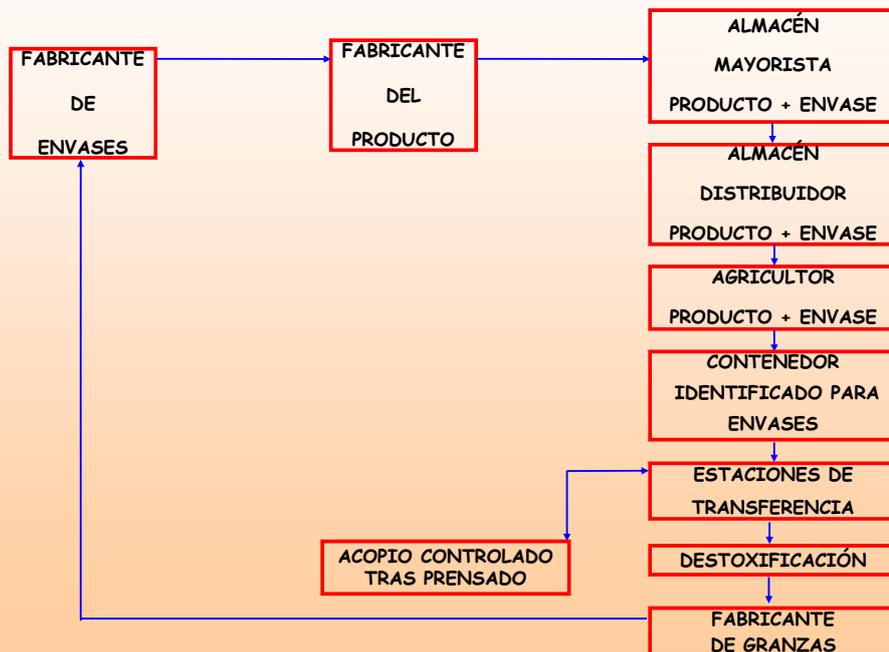
MESES	ENVASES PLÁSTICO	OTROS ENVASES
Enero	9 600	1 200
Febrero	8 700	3 300
Marzo	12 900	3 600
Abril	12 600	5 100
Mayo	22 800	6 300
Junio	13 800	1 500
Julio	10 800	4 500
Agosto	10 800	9 300
Septiembre	33 600	12 900
Octubre	24 300	10 500
Noviembre	24 900	8 700
Diciembre	19 500	8 400
TOTAL	204 300	75 300



Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001

DIAGRAMA PROPUESTO EN EL PROYECTO PARA LOS ENVASES DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS



Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001

ACOPIO DE ENVASES PLÁSTICOS

LAVADO DE ENVASES

ENVASES LIMPIOS

TRITURADO DE ENVASES

PLÁSTICO PARA RECICLADO

AGUA CON RESTOS DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

Grandes concentraciones en poco volumen de agua
100 ppm
250 L de H₂O
9 m³ de Colector

DETOXIFICACIÓN (mediante E solar)

Procesos avanzados de oxidación por catálisis

AGUA PARA REUTILIZAR

Pequeño volumen de agua con lodos. 5 % a depósito controlado de residuos



MEDIDAS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA OBTENER EL MEJOR RESULTADO DEL PLAN DE HIGIENE

1.-REDUCIR LA PRODUCCIÓN DE RESIDUO A UTILIZAR

BIOMASA

Labores hechas en su tiempo

PLÁSTICOS

Maximizar la vida de los mismos

Mejora de la calidad

Mejora de las estructuras

Sustituir rafias por material biodegradable

MADERAS Y ALAMBRES

Materiales de calidad para mejorar la calidad de los mismos.

ENVASES DE FITOSANITARIOS Y FERTILIZANTES

- Envases reutilizables.
- Envases biodegradables.
- Instalación de cisternas.

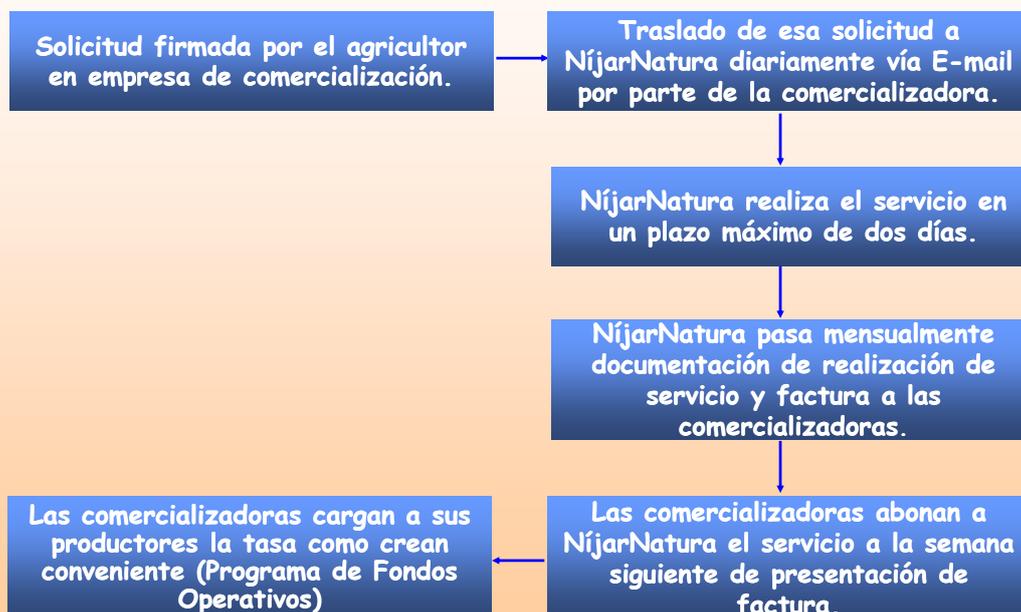


MEDIDAS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA OBTENER EL MEJOR RESULTADO DEL PLAN DE HIGIENE

- 2.- ASUMIR SISTEMAS VOLUNTARIOS DE CERTIFICACIÓN.
- 3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.
- 4.- RED DE TRAMPAS PARA INSECTOS.
- 5.- FORMACIÓN Y PUBLICIDAD.
- 6.- REPOBLACIÓN Y RESTAURACIÓN DE ESPACIOS FORESTALES.



DIAGRAMA DE ACTUACIÓN POR LA RETIRADA DE LOS RSA DE LAS EXPLOTACIONES AGRARIAS



PROGRAMA DE ACTUACIONES

Noviembre 2000.- Vallado de finca. Señalar urbanización y control de vertidos.

Febrero 2001.- Iniciar las obras de la planta de compostaje (BIOMASA).
Seguir el trabajo iniciado por Reciclados Níjar (plásticos).

Febrero 2001.- Iniciar gestiones con gestores de residuos (envases de fitosanitarios y fertilizantes. También con las empresas que mostraron su interés en alambres y maderas.)

Iniciar las medidas de acompañamiento.



Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001



Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001



Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001



Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001



Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001



Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001



Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001



Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001



Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001



Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001



Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001



Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001



Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001



Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001



Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001



Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001

INVERSIÓN

Antes del 31/12/2000.....	79.521.892 ptas.
Antes del 30/06/2001.....	46.302.189 ptas.
Antes del 31/12/2001.....	75.720.000 ptas.
Antes del 31/12/2002.....	278.490.000 ptas.
Al finalizar el proyecto.....	480.034.081 ptas.

- Consideraciones de alternativas desde 91.000.000 á 9.100.000.000 ptas.

COSTO PROMEDIO DE LOS SERVICIOS DE CONTENEDORES Y RETIRADA

Diversos métodos:

Alquiler mensual de contenedor.....	6.000 ptas.
Alquiler por campaña de contenedor.....	60.000 ptas.
Vaciado y reposición de contenedor.....	3.000 ptas.
Plataforma o camión compactador para final de campaña...12.500 ptas/viaje (3 viajes /ha).	
Compra de contenedor.....	210.000 ptas.

*52.000 ptas./ha y año por transporte.

*38.000 ptas./ha y año por gestión.



Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001

PRECIOS CON PRESUPUESTOS PASADOS, APROBADOS EN CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN (22-11-2000)

PRECIOS DE GESTIÓN

CONTENEDOR 5 m ³ -----	1600 ptas	-----	320 ptas / m ³
CONTENEDOR 9 m ³ -----	2600 ptas	-----	288 ptas / m ³
CONTENEDOR 14 m ³ -----	3900 ptas	-----	278 ptas / m ³
CONTENEDOR 26 m ³ -----	5940 ptas	-----	228 ptas / m ³

PRECIOS DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO

CONTENEDOR 9 m ³ -----	3700 ptas
CONTENEDOR 26 m ³ -----	6500 ptas



Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001

**PRECIOS CON PRESUPUESTOS PASADOS, APROBADOS
EN CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN (22-11-2000)**

ALQUILER DE CONTENEDORES DISCRIMINANTES

4500 ptas / mes ----- 10 meses ----- 45000 ptas / año

COSTO DE CONTENEDOR

129700 ptas

COSTO DE TRANSFORMACIÓN DE CONTENEDORES

36800 ptas



Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001



MUCHAS GRACIAS



Francisco Camacho Ferre

Valencia, marzo de 2001