



Castilla-La Mancha

I¹⁰⁰⁰ICAM

INSTITUTO DE LA VID Y EL VINO
CASTILLA-LA MANCHA

LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL SECTOR VITIVINICOLA

FÉLIX YÁÑEZ BARRAU

EFICIENCIA ENERGÉTICA

Que es y como la definimos:

- **1. Consumir menos energía para hacer lo mismo, es decir: ser mas eficiente en el uso de la energía**
- **2. O enfocado de otro modo, consumir lo mismo obteniendo más**
- **3. Utilizar otra energía de menor “jerarquía”**

En definitiva, utilizar menos cantidad de energía y de un tipo más “limpia”

- **PODRÍAMOS DEFINIR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA COMO EL CONJUNTO DE ACCIONES QUE LLEVAN A LA REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA AL MÍNIMO POSIBLE PARA OBTENER EL MISMO RESULTADO, EN UN PROGRAMA DE PRODUCCION LIMPIA**

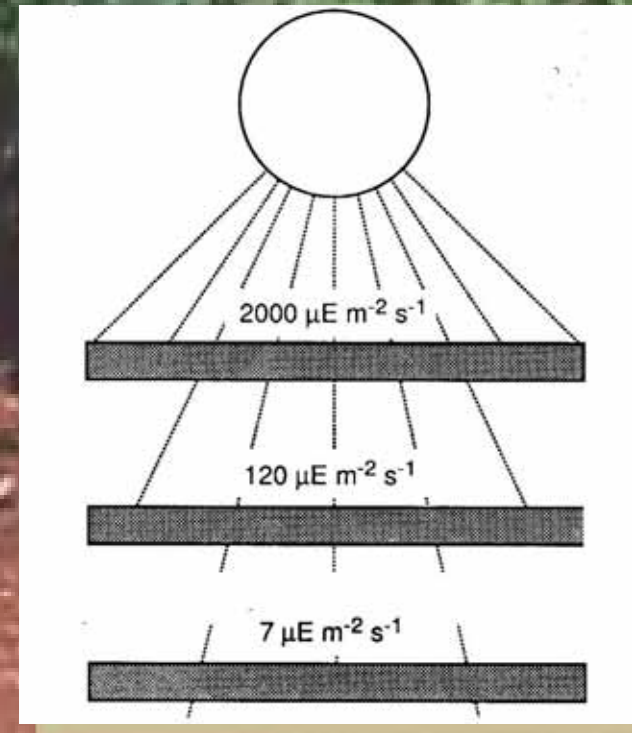
FACTORES DE PRODUCCIÓN VITÍCOLA

- **El suelo y el clima**
- **La variedad**
- **El portainjerto**
- **El sistema de conducción**
- **La carga de poda**
- **Operaciones en verde**
- **El régimen hídrico**
- **La época de recolección**
- **Las técnicas de vinificación**

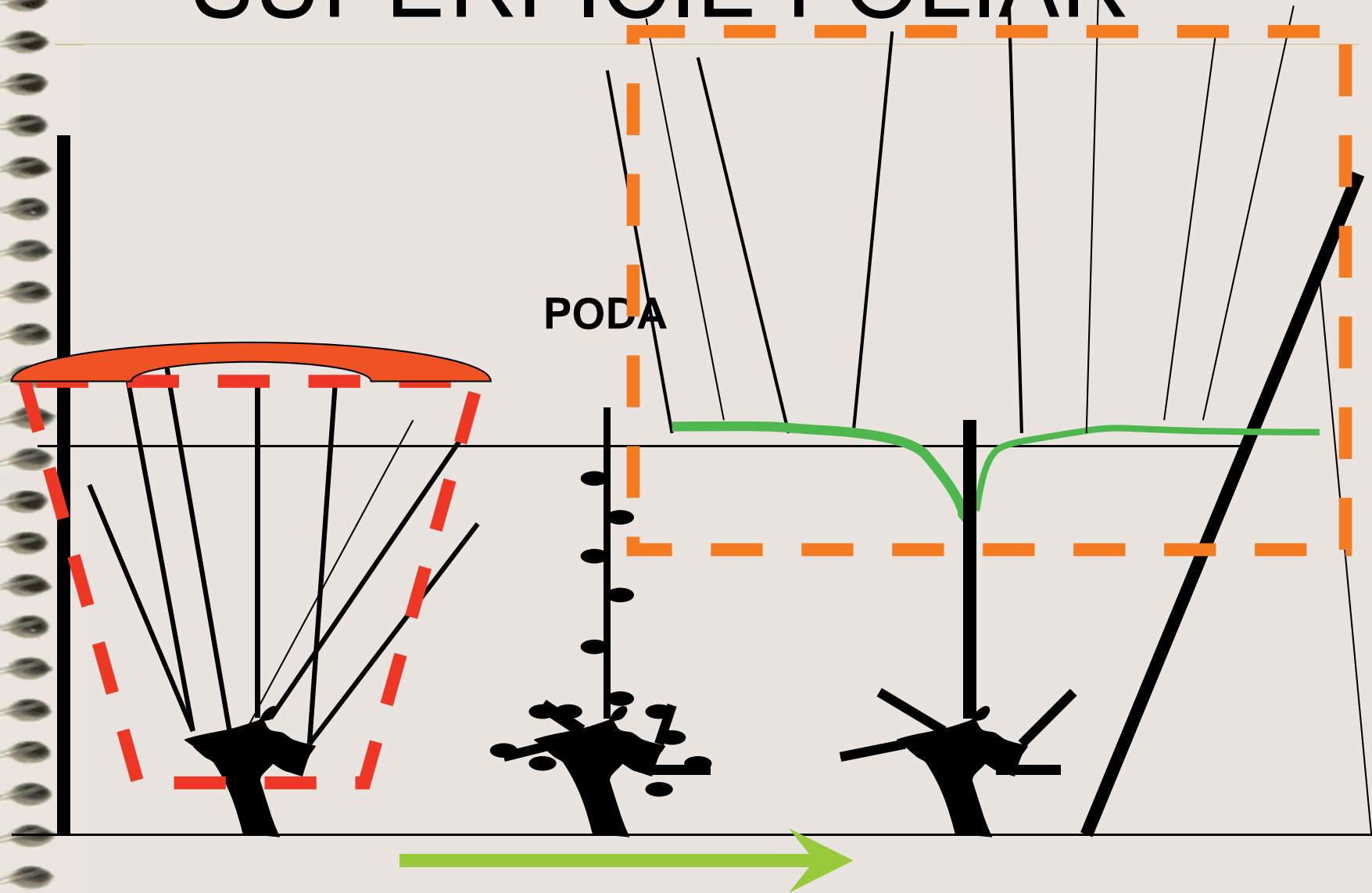
09/07/2005

EL SISTEMA DE CONDUCCIÓN Y LA LUZ

Luz → Fotosíntesis → Azúcares



INCREMENTO DE SUPERFICIE FOLIAR





B

YEMA DE ALGODON

INICIO ENVERO



MECANIZACIÓN

The image shows the interior of a tractor cab from a first-person perspective. A black steering wheel is in the center. To the right, there are orange control levers. The dashboard and various gauges are visible. The view through the windshield shows a green field with rows of crops.

Laboreo
Prepoda
Fertilización
Despunte
Tratamientos
Recolección
Transporte



DESINFECCIÓN

PLANTACIÓN



PREPODA



PODA DE INVIERNO

ALINEADORA DE LEÑA



LABOREO INTERCEPAS



LOCALIZADOR CENTRAL





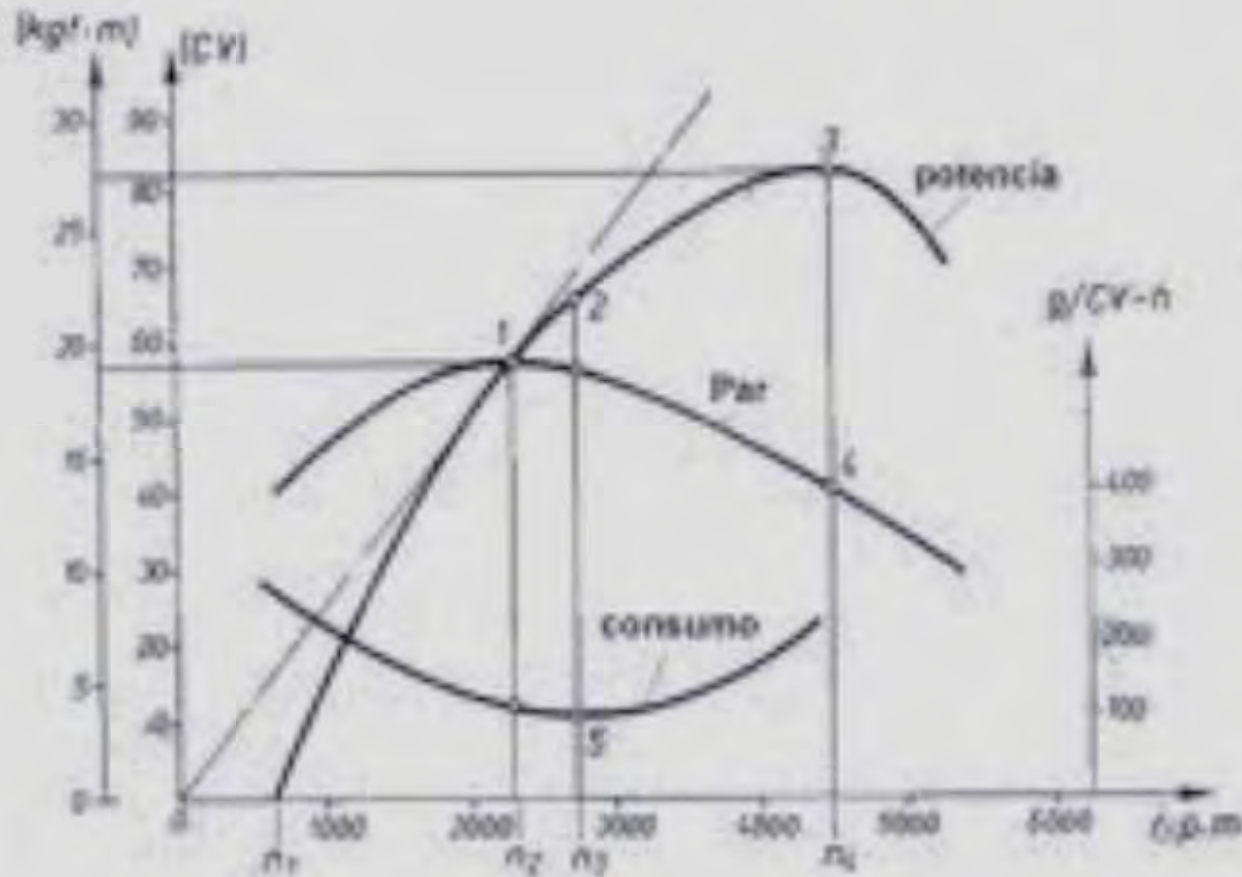


EFICIENCIA en el tractor



- Adecuado mantenimiento
- Adecuada presión neumáticos y neumáticos adecuados
- Lastrado adecuado
- Oportunidad de las labores
- No actuar sobre el terreno muy húmedo
- Adecuada regulación de los aperos
- Selección idónea de velocidad de trabajo y régimen de giro del motor

PAR MOTOR, POTENCIA Y CONSUMO ESPECÍFICO



- 1 par máximo
- 2 potencia de mínimo consumo
- 3 potencia máxima
- 4 par correspondiente a la máxima potencia
- 5 mínimo consumo
- n_1 velocidad mínima
- n_2 régimen óptimo
- n_3 régimen de mínimo consumo
- n_4 régimen de potencia máxima

TOMA DE FUERZA ECONÓMICA

- *Resultados de la prueba comparativa de la utilización de la TDF convencional y la TDF económica en una aplicación de fitosanitarios en viña (Gil et al, 2009)*

• Régimen TDF	Régimen motor	Relación cambio	V. media (km/h)	
• TDF 540	478	1750	3ª N (Lo) 4.68	10.07 %
• TDF 540ECO	520	1370	4ª N (Hi) 4.64	10.34 %

TRATAMIENTOS

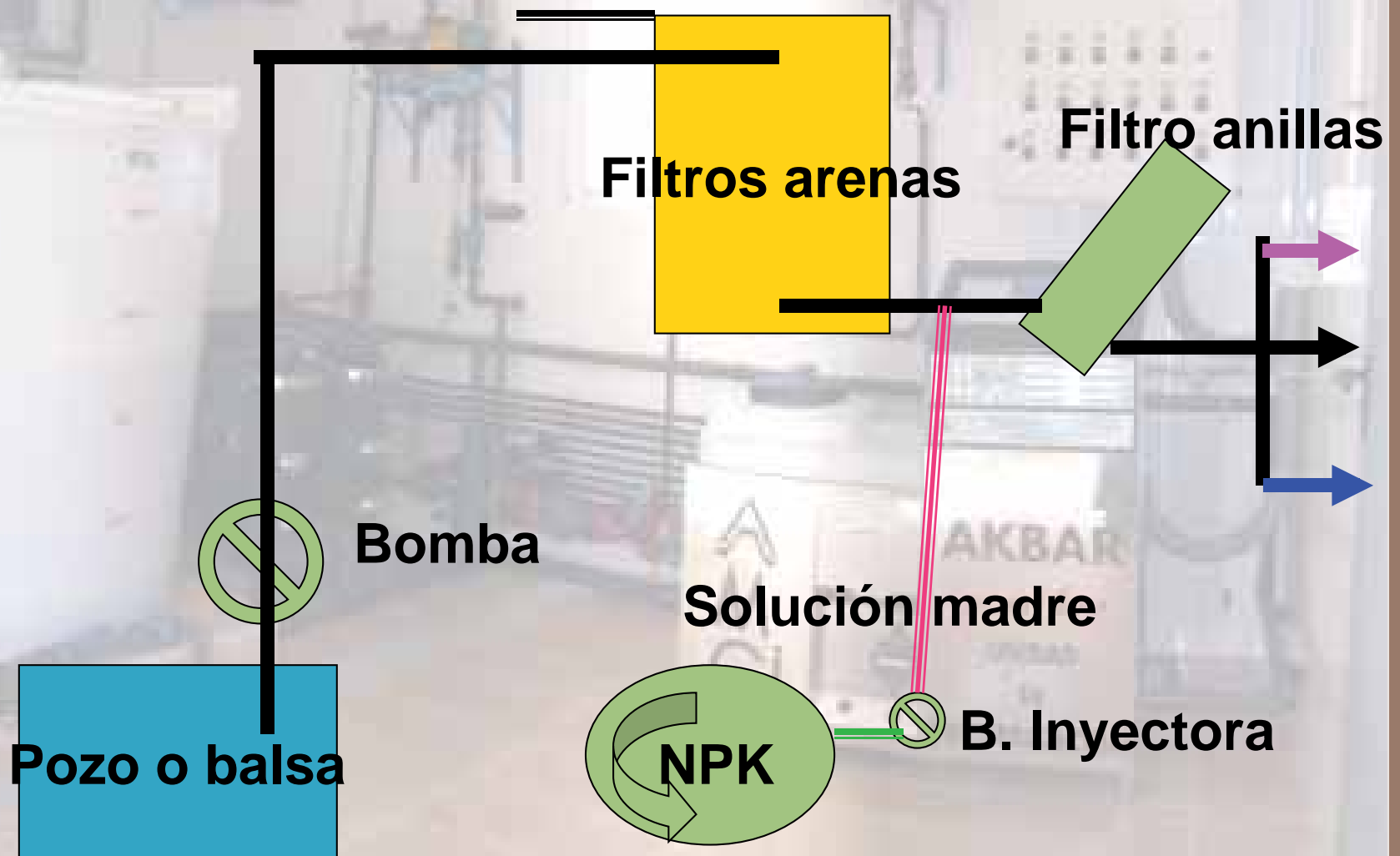
	Volumen convencional (500 l/ha)	Volumen ajustado (200 l/ha)
Volumen total (l)	90.000	36.000
Nº llenados	150	60
Tiempo en llenado (h)	75	30
Recorrido para llenado (km)	150	60

EL RIEGO

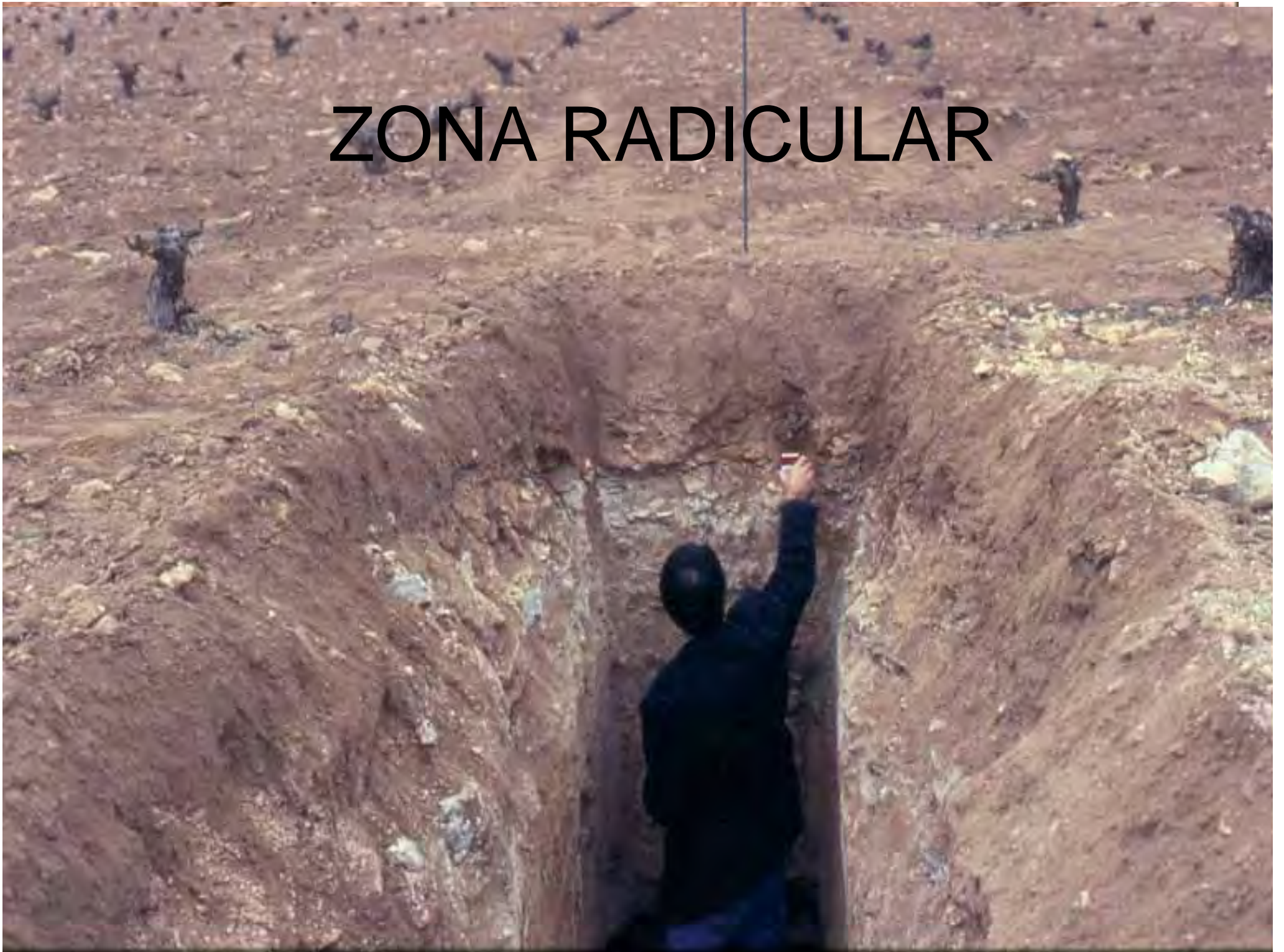


FERTIRRIGACIÓN

Diseño eficiente de las instalaciones



ZONA RADICULAR

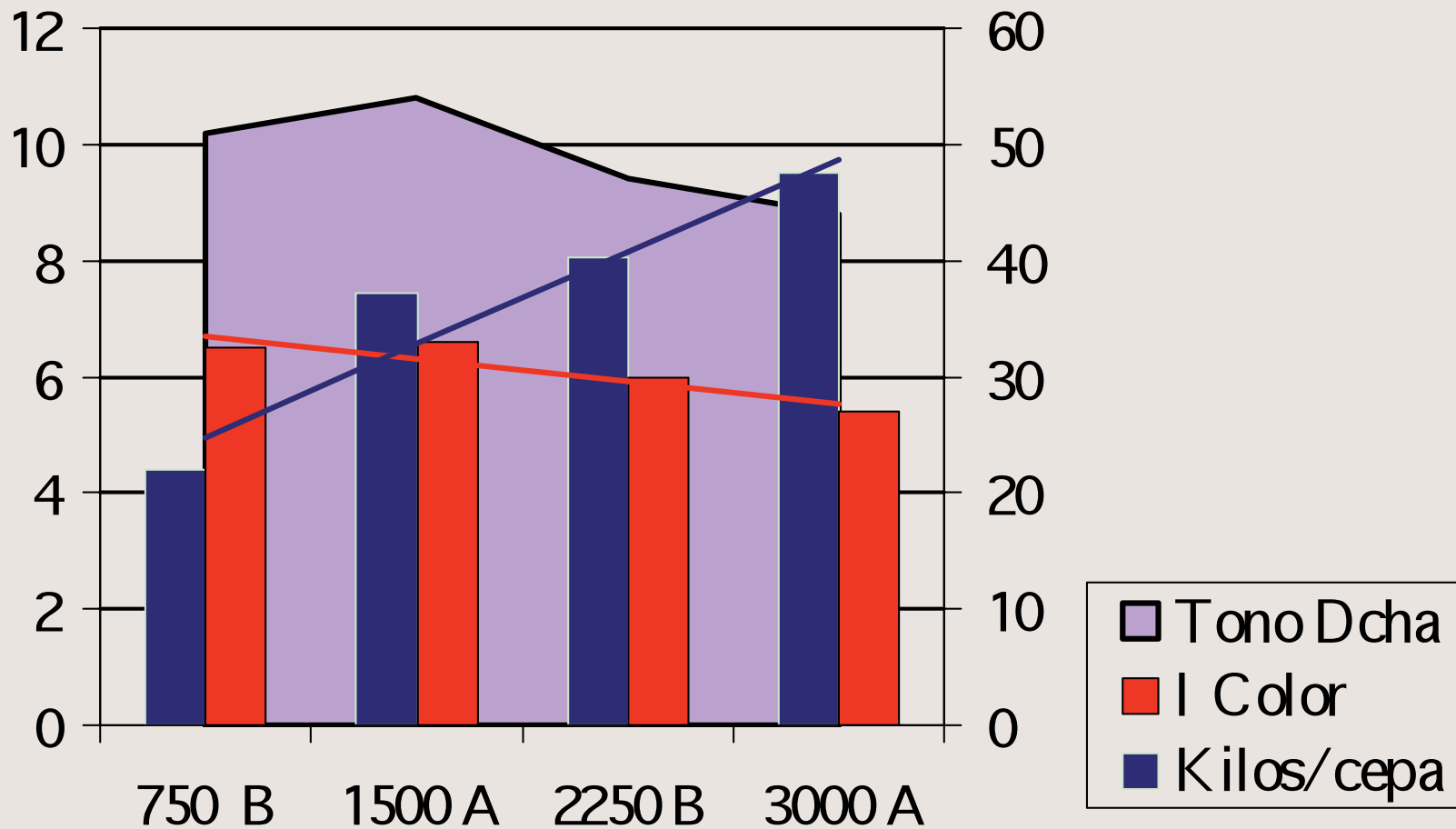




TANQUE TIPO A

CENCIBEL

CALIDAD Y RIEGO



A photograph of a vineyard with rows of grapevines and a central irrigation channel. The vines are green and healthy, and the ground is covered with reddish-brown mulch. A white irrigation pipe runs down the center of the rows.

EFICIENCIA EN EL VIÑEDO

- Buenas prácticas agrícolas
- Aplicación de nitrógeno basado en análisis por parcela.
- Aplicaciones preventivas fitosanitarias.
- Aplicación de productos fitosanitarios según presión de carga de la plaga o enfermedad.
- Manejo de residuos, separación de residuos domiciliarios, peligrosos y reciclables.
- Tecnificación de riego.



ELABORACIÓN DE VINOS

VINIFICACIÓN EN BLANCO

**ENOLOGÍA
EXTRACTIVA**

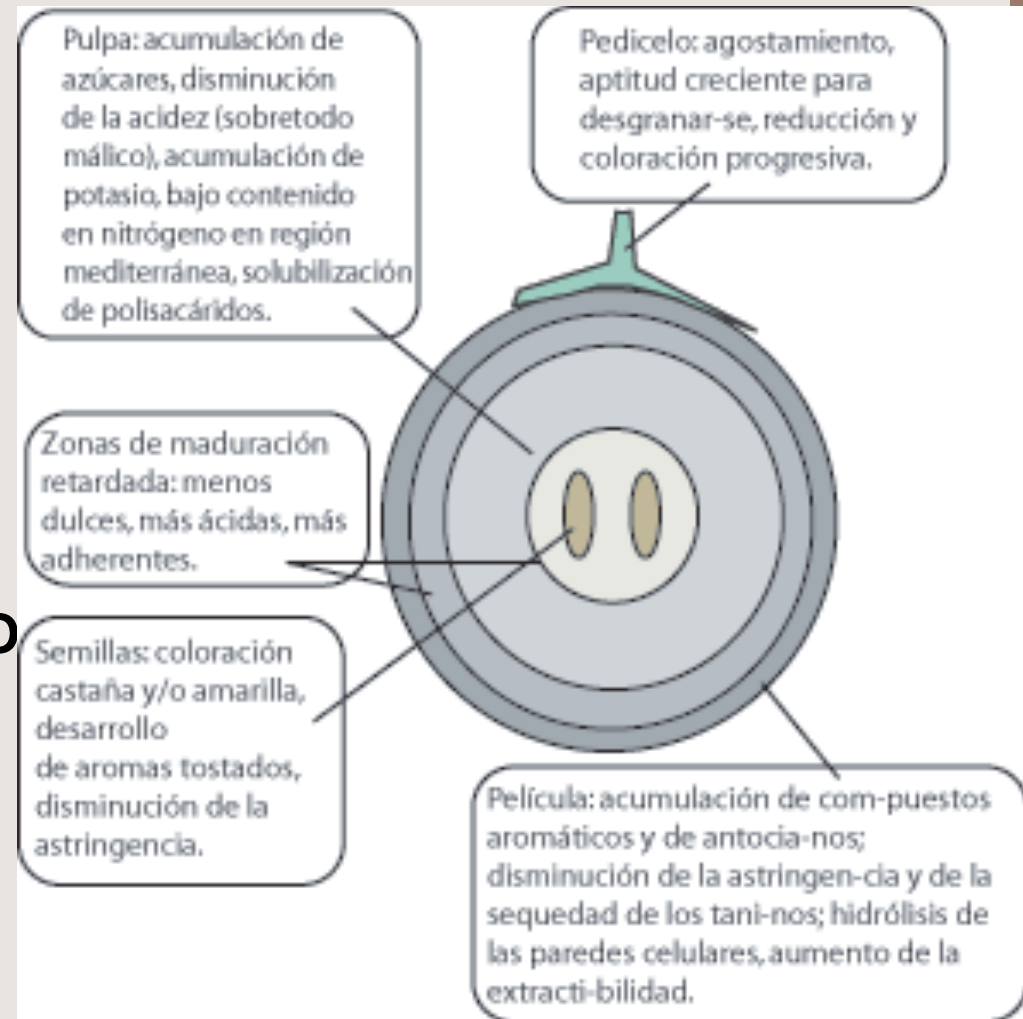
- **DESPALILLADO**
- **ESTRUJADO**
- **ENFRIADO DE PASTAS**
- **MACERACION PELICULAR**
- **PRENSADO**
- **DEFANGADO**
- **FERMENTACIÓN**
- **DESCUBE**
- **TRASIEGOS**



VINIFICACIÓN EN TINTO

VINOS DE ALTO EXTRACTO

- DESPALILLADO
- ESTRUJADO
- ENCUBADO
- MACERACIÓN
- FERMENTACIÓN
- DESCUBE "SANGRADO"
- PRENSADO
- FINAL DE FERMENTACIÓN
- TRASIEGOS



CONTROL DE CALIDAD



DESPALILLADO Y ESTRUJADO



INTERCAMBIADOR DE PASTAS





PRENSADO



CLARIFICACIÓN DE MOSTOS

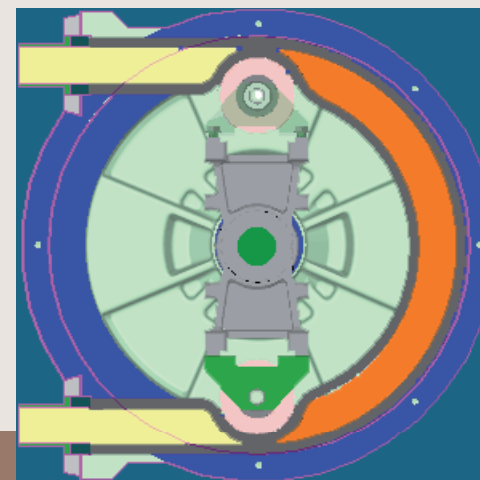


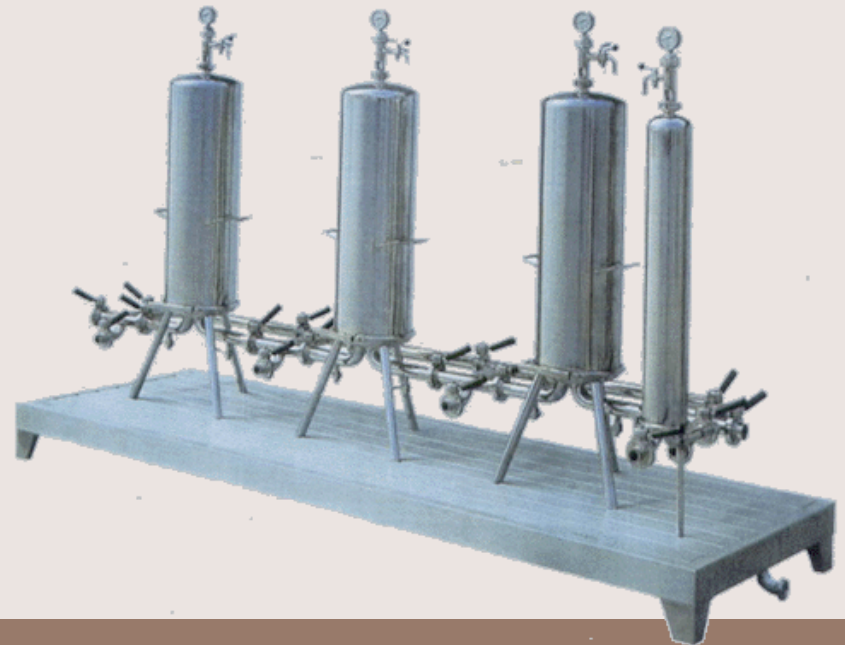
CONTROL DE FERMENTACIÓN

- **TEMPERATURAS DE FERMENTACIÓN
ENTORNO 25 A 30 ° C en tintos**



TRANSPORTE DE PASTAS





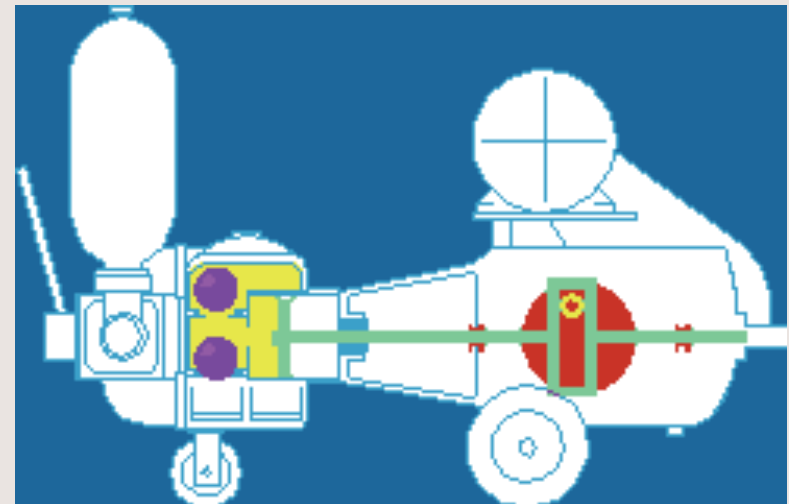
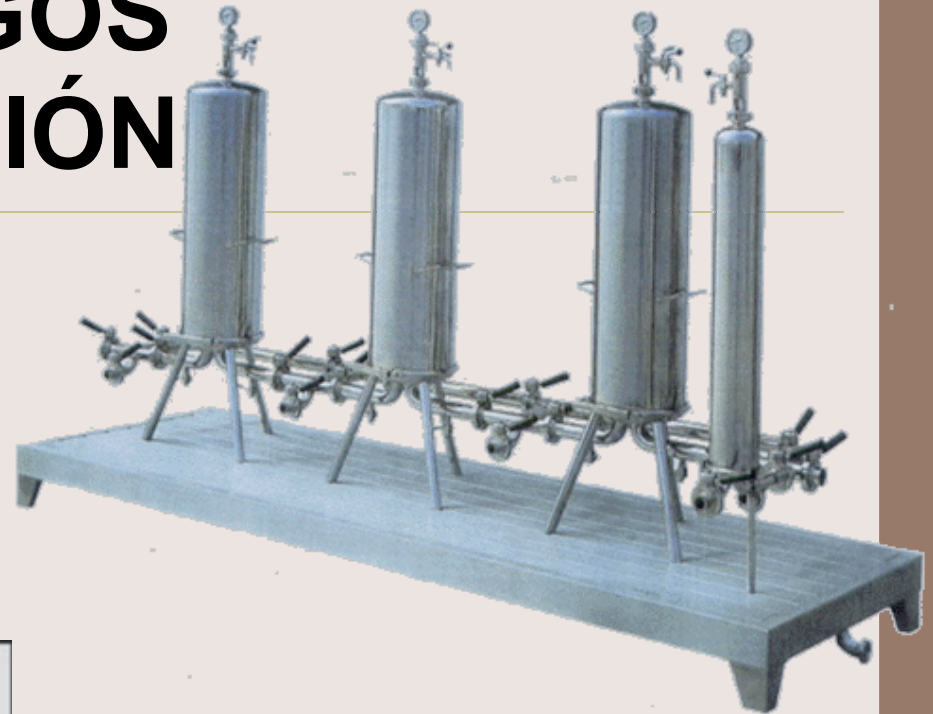


DESCUBE

PRENSADO



TRASIEGOS FILTRACIÓN



CENTRIFUGACIÓN



ESTABILIZACIÓN



??



INTERCAMBIADORES



A photograph of several wooden wine barrels in a cellar. The barrels are made of light-colored wood and have metal hoops. They are arranged in rows, and the lighting is warm, highlighting the texture of the wood.

• ETÁPAS DEL PROCESO DE VINIFICACIÓN

- RECEPCIÓN - MOLIENDA - SELECCIÓN
- BOMBEO
- REFRIGERACIÓN
- MACERACIÓN EN FRÍO Y FERMENTACIÓN
- AIRE COMPRIMIDO
- DESCUBE Y PRENSADO
- ILUMINACIÓN
- FERMENTACIÓN MALOLÁCTICA CALDERA
- CLARIFICACIÓN, FILTRADO Y ESTABILIZACIÓN
- CLIMATIZACIÓN (BARRICA)
- ENVASADO
- AIRE COMPRIMIDO
- CALDERA
- ILUMINACIÓN

LA ENERGÍA REACTIVA

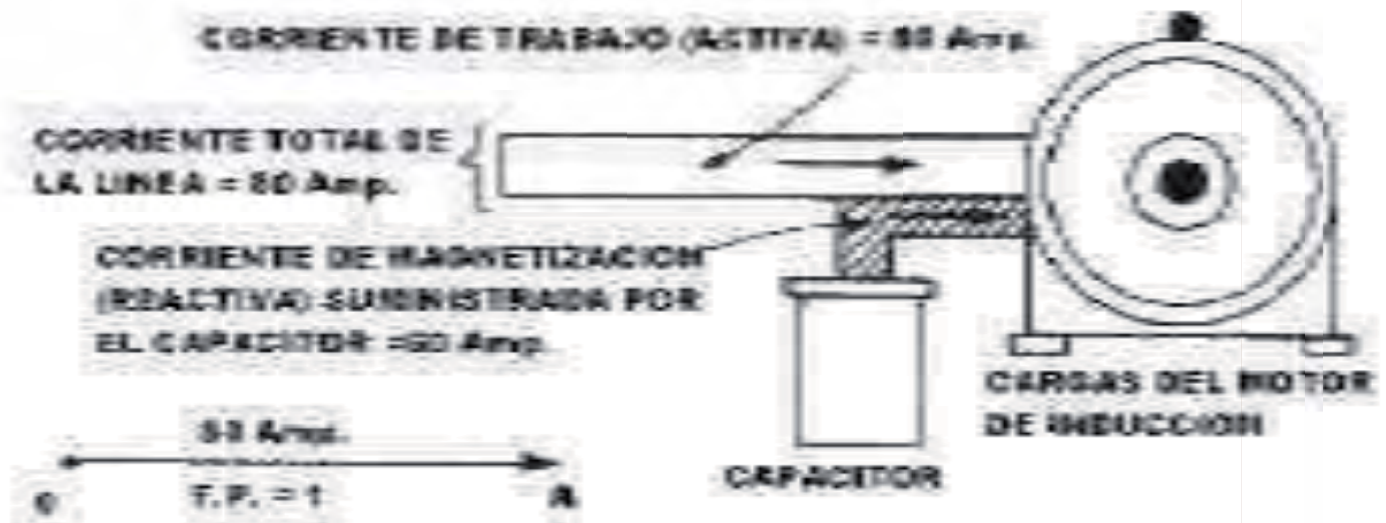


Fig. 5

MEDIDAS DE AHORRO

- **Variadores de frecuencia para motores eléctricos**
- (Aplicado para motores con alto número de arranques y paradas, implicaría una reducción del consumo energético eléctrico importante)
- **Motores de alta eficiencia**
- (La sustitución de motores con tiempo de uso promedio diario inferior a 12 horas, no asegura una rentabilidad adecuada de inversión)
- **Factor de energía**
- (Los bancos de condensadores deben ser controlados continuamente, ya que pueden presentar ineficiencias)

REFRIGERACIÓN

- MEDIDAS PREVIAS
- Vendimias nocturnas que permiten la recepción de la uva a menor temperatura.
- Aislamiento de los equipos.

- **INTERCAMBIADORES MULTITUBULARES**



ARRANCADORES

- El arranque brusco y violento de los motores de corriente alterna supone un 'cobro' que hay que pagar de diversas formas. Entre ellas las siguientes:

Cobro por consumo eléctrico por parte de la compañía eléctrica.

- Problemas eléctricos debidos a las tensiones y corrientes transitorias producidas durante el arranque directo o estrella-triángulo. Estos fenómenos transitorios pueden sobrecargar la red de alimentación local y producir variaciones inaceptables de tensión, con interferencias en otros equipos eléctricos conectados a la misma red.
- Problemas mecánicos que someten a grandes esfuerzos a toda la cadena de accionamientos, desde el motor hasta el equipo accionado.
- Problemas funcionales, tales como sobrepresiones en las tuberías, daños en los productos transportados por las cintas y marcha poco confortable de las escaleras mecánicas.

BATERIAS DE CONDENSADORES, VARIADORES Y ARRANCADORES



PÉRDIDAS DE ENERGÍA EN BOMBEO

- • Utilización de bombas de mayor caudal que el requerido
- • Utilización de mangueras de aspiración no aptas para aspiración.
- • Regulación de caudal sobre la aspiración de la bomba
- • Juntas de cierre rápidas que están golpeadas y sin junta
- • Mangueras con pérdidas por roturas muy pequeñas
- • Colocación inadecuada de las abrazaderas
- • Empaquetadura de bombas deficientes

EFICIENCIA DE LAS BOMBAS

- Para un trasiego eficiente de líquidos tener en consideración que tipo de bomba se emplea
 - **Bombas centrífugas:**
 - Se puede regular caudal estrangulando la descarga
 - Para velocidad constante, menor potencia a menor caudal, (con ineficiencia del motor en la utilización de la EE)
 - Si requiere ajuste frecuente de caudal es conveniente utilizar regulación de velocidad del motor, tomando en cuenta la eficiencia de la bomba.
 - **Bombas a diafragma:**
 - No se puede estrangular la descarga
 - Regulación de caudal únicamente por variación de velocidad
 - Utilizar únicamente para trasiego de fluidos filtrados para evitar la obstrucción de las válvulas

EFICIENCIA DE ENERGÍA EN FILTRADO DE VINOS

- • **Que el vino a filtrar esté lo mejor decantado posible**
- • **Evitar de trabajar con el filtro con caudal demasiado reducido**
- • **Utilizar tubería flexible de conexión (manguera) lo más corta posible**
- • **Utilizar válvulas de flujo libre (esféricas, vástago cónico, etc) en la tubería de alimentación y descarga.**
- • **Regular el caudal de alimentación del filtro por medio de la regulación de velocidad del motor de la bomba**



Naves de crianza

PROCESO DE CRIANZA

- **PERIODO OXIDATIVO A TRAVÉS DE LOS MICROPOROS DE LA BARRICA Y EXTRACCIÓN DE COMPONENTES DE LA MADERA:**

Roble americano fino:

wisconsin, minesota,etc

Roble francés:

allier, limousin, nevers, les vosgues

etc

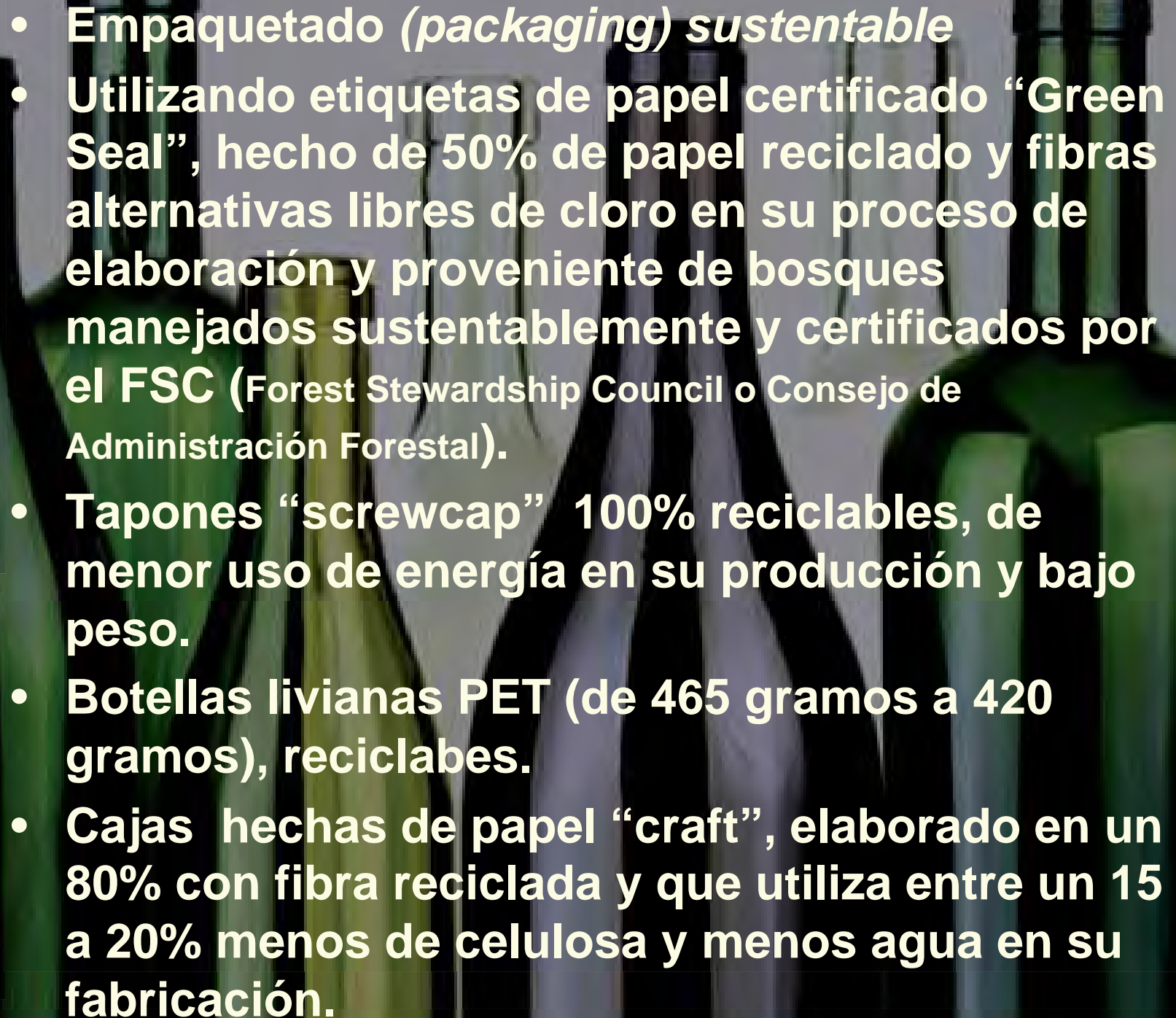
- **Robles del este**
- **PERIODO DE REDUCCIÓN EN BOTELLA**

MEDIDAS DE AHORRO EN LA CRIANZA

- **BODEGAS SUBTERRÁNEAS**
- (Proporciona un ambiente ideal en términos de temperatura y humedad, lo que se traduce en un ahorro considerable de energía)
- **AISLAMIENTO DE LA EDIFICACIÓN**
- (Para cubas sin aislación térmica, esta medida puede significar ahorros del 5 al 10% de la energía utilizada en refrigeración)
- **AISLAMIENTO DE LAS TUBERÍAS**
- (Permite disminuir pérdidas dentro de galpones y hacia cañerías de calefacción. Esta medida puede significar un ahorro del orden del 15% de la energía en refrigeración).
- **POTENCIA DE LA ILUMINACIÓN**
- **AIREACIÓN NOCTURNA**
 - (Las bajas temperaturas de la noche proporcionan ahorro de refrigeración al reducir el uso de la electricidad)

A photograph of a wine bottling line. In the foreground, several dark glass wine bottles are positioned on a conveyor belt, each held by a metal support. The bottles are partially filled with a dark liquid. In the background, more bottles are visible, along with the complex machinery of the bottling plant, including pipes and mechanical components. The overall scene is brightly lit, highlighting the metallic surfaces and the dark glass of the bottles.

EMBOTELLADO

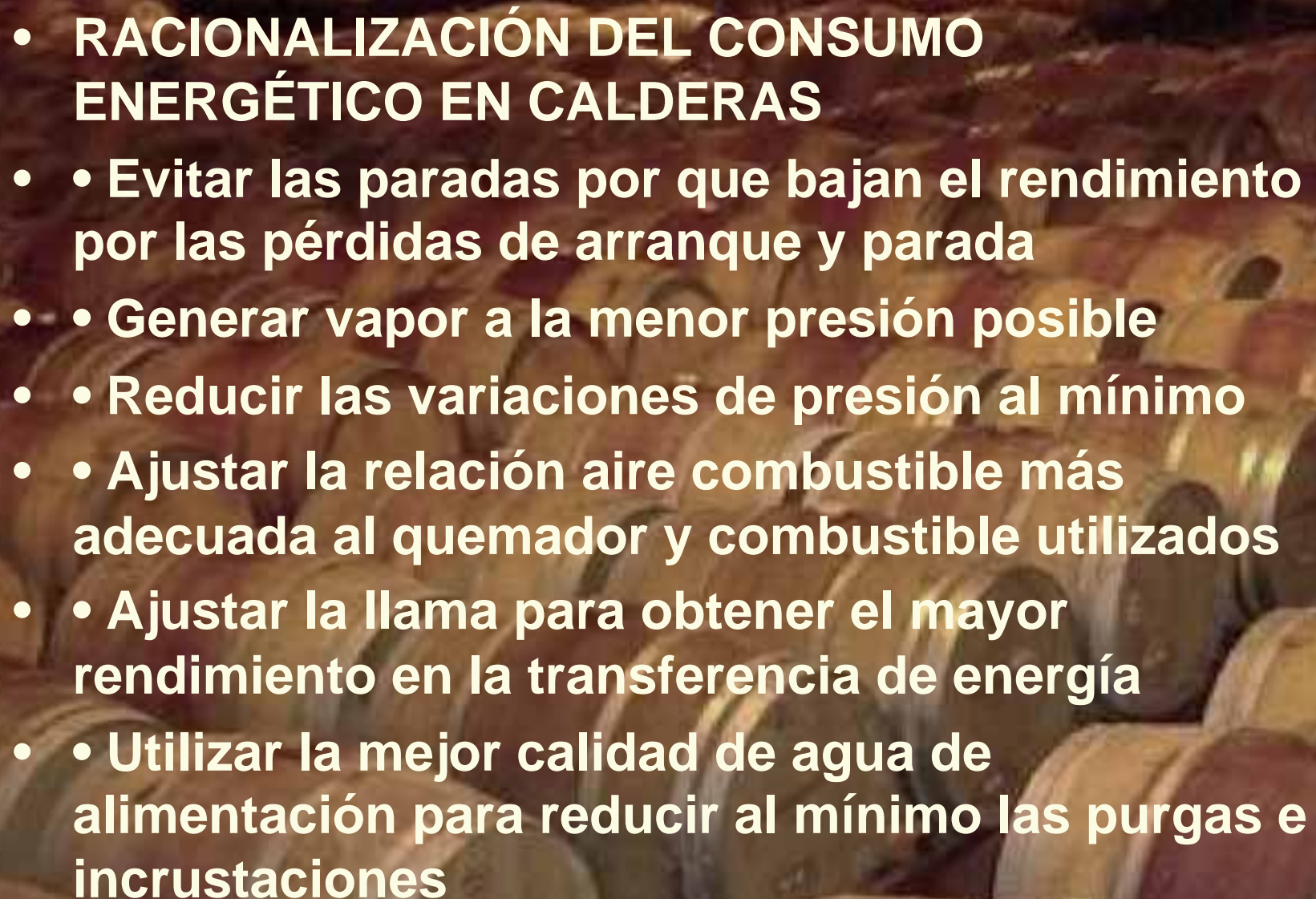
- 
- **Empaquetado (*packaging*) sustentable**
 - **Utilizando etiquetas de papel certificado “Green Seal”, hecho de 50% de papel reciclado y fibras alternativas libres de cloro en su proceso de elaboración y proveniente de bosques manejados sustentablemente y certificados por el FSC (Forest Stewardship Council o Consejo de Administración Forestal).**
 - **Tapones “screwcap” 100% reciclables, de menor uso de energía en su producción y bajo peso.**
 - **Botellas livianas PET (de 465 gramos a 420 gramos), reciclables.**
 - **Cajas hechas de papel “craft”, elaborado en un 80% con fibra reciclada y que utiliza entre un 15 a 20% menos de celulosa y menos agua en su fabricación.**

ILUMINACIÓN

- **APROVECHAR AL MÁXIMO LA LUZ SOLAR ES EL PRIMER PASO A UNA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA**
- **El paso siguiente es la reducción del consumo energético con la instalación de luces de bajo consumo y alto rendimiento, tipo de las halógenas de luz día**

MEDIDAS DE AHORRO EN ILUMINACIÓN

- **Encendido y apagado automático con criterio de sobremando**
 - (Esta automatización permite ahorrar considerablemente la energía)
- **Utilización de luz natural**
 - (Una apropiada construcción con aprovechamiento de luz diurna en las bodegas puede representar un ahorro significativo de energía en iluminación artificial)
- **Iluminación de alta eficiencia**
 - (Aplicable a circuitos de alumbrado con una utilización de más de 10 horas diarias promedio anual. La sustitución en los puntos de luz con uso inferior a 10 horas promedio anual, no garantiza la rentabilidad de la inversión)
- **Encendido y apagado con criterio crepuscular**
 - (Aplicable a iluminación exterior y perimetral)
- **Encendido y apagado con criterio de presencia humana**
 - (La aplicación de sensores de movimiento para lugares de bajo tránsito de personas, reduce el consumo de energía de iluminación)
- **Redistribución de circuitos de alumbrado**
 - (Separar los circuitos de luz natural de los de sin luz natural, además de colocar sensores de movimiento, fotoceldas crepusculares y timers, puede significar un ahorro significativo de energía en iluminación)

- 
- **RACIONALIZACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN CALDERAS**
 - • **Evitar las paradas por que bajan el rendimiento por las pérdidas de arranque y parada**
 - • **Generar vapor a la menor presión posible**
 - • **Reducir las variaciones de presión al mínimo**
 - • **Ajustar la relación aire combustible más adecuada al quemador y combustible utilizados**
 - • **Ajustar la llama para obtener el mayor rendimiento en la transferencia de energía**
 - • **Utilizar la mejor calidad de agua de alimentación para reducir al mínimo las purgas e incrustaciones**

BIOMASA VIÑEDO

Castilla la Mancha 500.000 Ha.

	Ptroducción t/año	PCI Kcal / Kg
Sarmientos	750.000	3.500
Orujo de uva	500.000	4.575
Raspón	90.000	3.000

**UN LARGO CAMINO RECORRIDO
QUE HAY QUE RESOLVER CON
EFICACIA.**

