

Taller Tranqueras Abiertas

Pautas para la correcta instalación del Alambrado Eléctrico

San Miguel – Pagano S. A.



El sistema pecuario transita un proceso de intensificación
que debe llevarlo a adoptar una
GANADERIA de PRECISION - GANADERÍA INTELIGENTE
que permita hacer un uso eficiente y sustentable de los recursos
forrajeros, para contribuir a una mayor eficiencia de la
productividad.



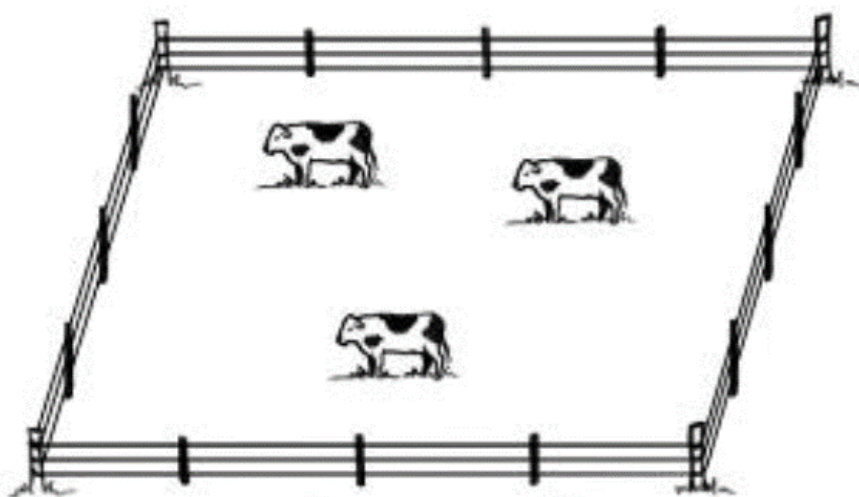
TIPOS DE PASTOREO



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



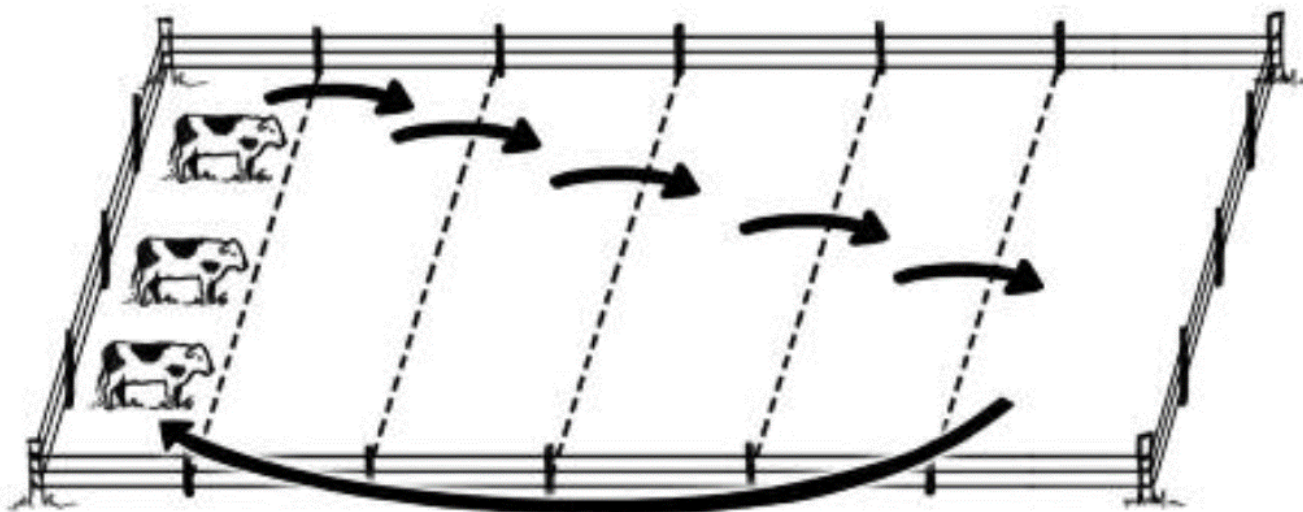
Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación



pastoreo continuo



pastoreo alternativo



pastoreo rotativo

El Electrificador

- 1.- Módulo electrónico o placa electrónica
- 2.- Capacitor
- 3.- Transformador de salida



¿Cómo funciona?

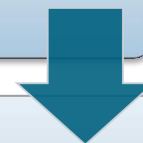
Descarga de pulsos de alto voltaje y bajo amperaje hacia la línea



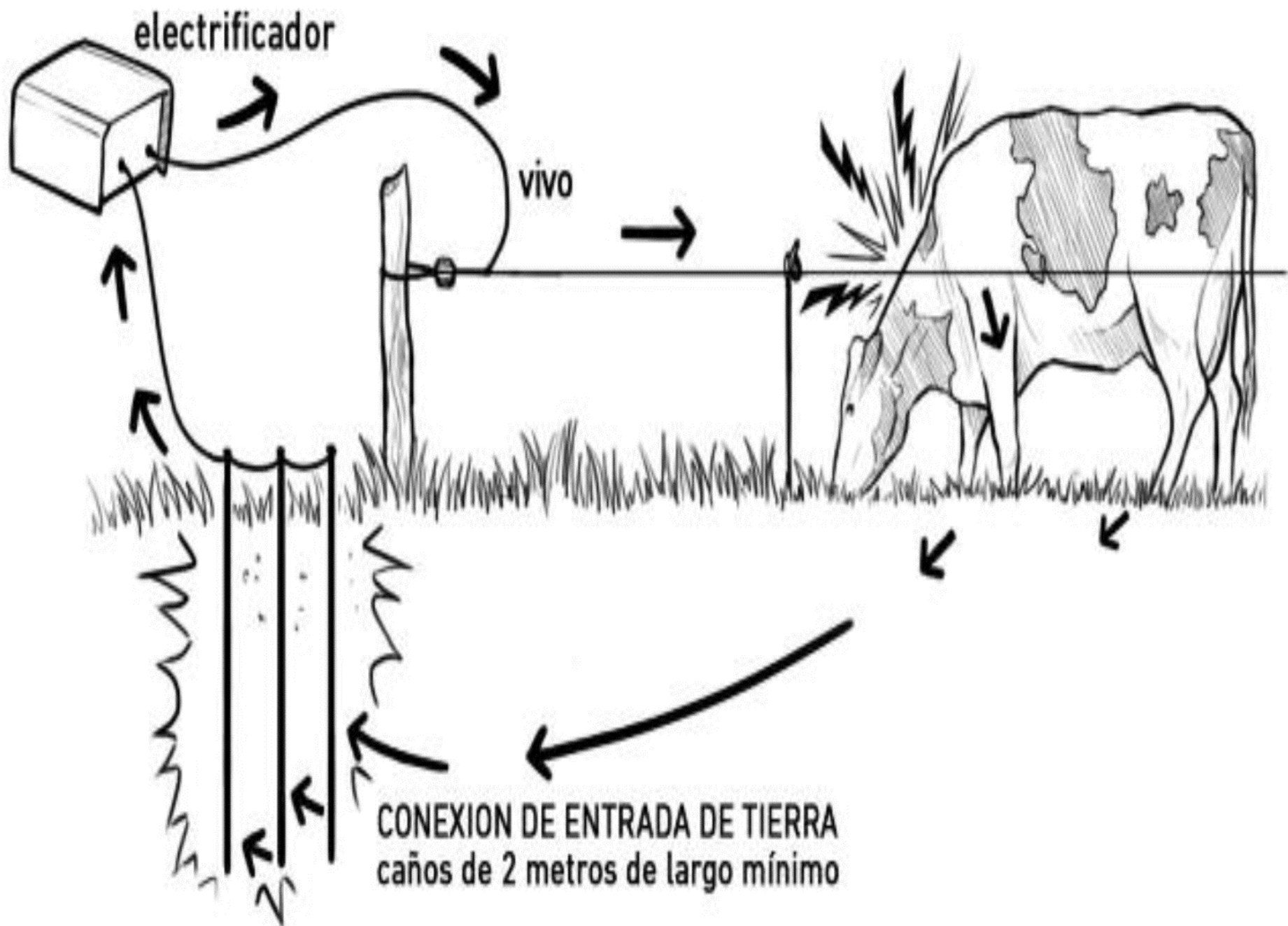
Es una barrera de contención, basada en el efecto de dolor que produce la “patada”



El dolor que produce es recordado por el animal



¡ ASI DE SIMPLE!



¡ Así de sencillo !

A mayor energía del pulso eléctrico, más efectiva será la “patada”.

Fundamental mantener constante la intensidad del pulso eléctrico

Este es todo el secreto del sistema.

¡ Y AQUÍ EMPIEZAN LOS PROBLEMAS !

Consideraciones previas

Antes de comprar un electrificador:
Planificar qué es lo que se quiere hacer



Tener en cuenta

- 1.- Superficie – Subdivisiones a electrificar
- 2.- Tipos y duración de los alambrados
 - 2.1.- Permanentes
 - 2.2.- Semipermanentes
 - 2.3.- Transitorios
- 3.- Tipos de animales
- 4.- Zona – tipo de suelo

El electrificador: puntos a considerar



- ✓ Potencia
- ✓ Voltaje
- ✓ Radio de acción
- ✓ Kilómetros a electrificar

POTENCIA



- ❑ Joules=energía liberada de salida
- ❑ > Mayor potencia = Mayor patada lograda en la línea
- ❑ > Mayor potencia = Mayor capacidad para absorber pérdidas

VOLTAJE



- 55 a 60 pulsos de 10000 a 5000 V / minuto

RADIO DE ACCIÓN

$$2 \cdot \pi \cdot r$$

7 km circunferencia



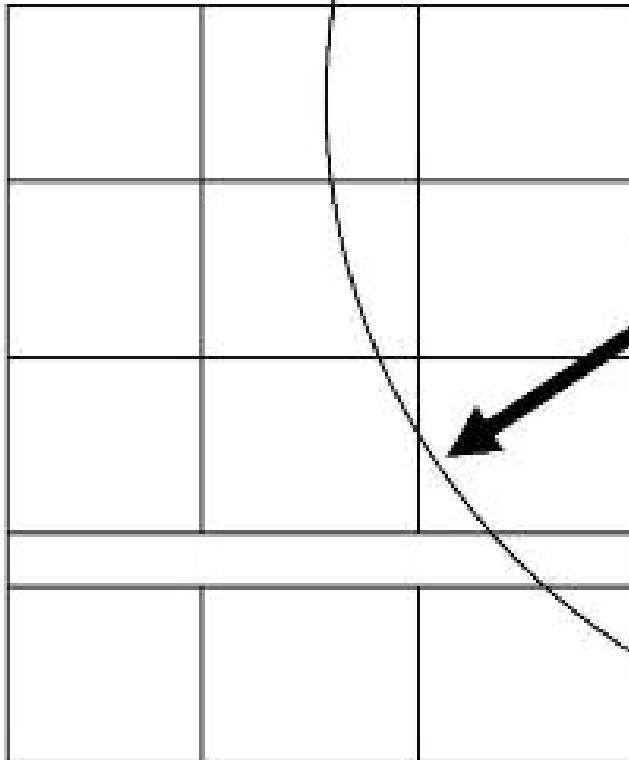
30 km de alambre
a electrificar



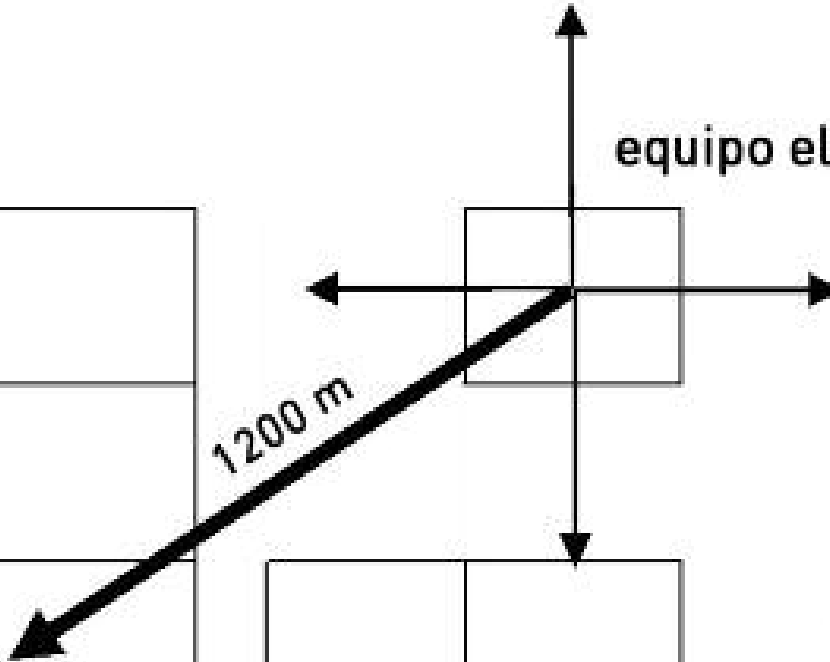
1,25 J

equipo electrificador

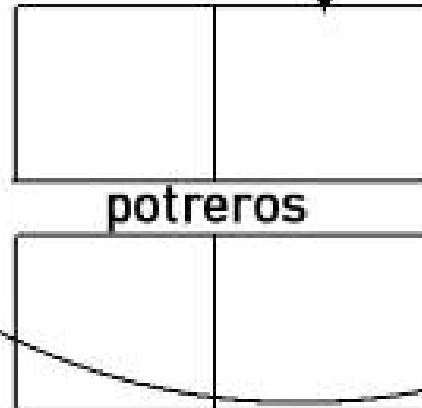
potreros



1200 m



potreros



$$\pi \cdot r^2$$

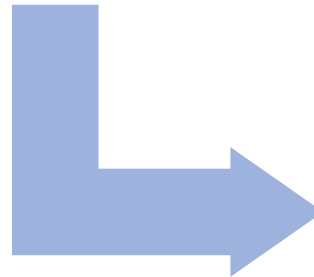
452 Ha

Kilómetros a electrificar

Capacidad del equipo para electrificar los Km totales de alambre a lo largo de toda la red.



El alcance del equipo NO es sinónimo de potencia – la potencia define el alcance



Definir la compra del equipo comparando potencias y no su alcance

Energía de salida (joule)	Radio de acción (alcance)	Área de cobertura máxima	Longitud máxima de alambre desplegada en esa área ⁽²⁾
0.30 joule	600 m	50 ha	20 km
1.25 joule	1200 m	300 ha	30 km
1.70 joule	2500 m	500 ha	60 km
5 joule	5000 m ⁽¹⁾	900 ha	120km
10 joule	7000 m ⁽¹⁾	1500 ha	200 km
32 joule	10000 m ⁽¹⁾	+ 2000 ha	400 km

Fuente: Manual de instrucciones PLYRAP ®

Elección del electrificador

Si contamos con electrificación rural:

Usar equipos de 220 Volt centralizados desde el casco.

- Bajo consumo
- Bajo mantenimiento
- Dual (220 – 12 Volt)

Ubicación del electrificador de 220 V



Bajo techo

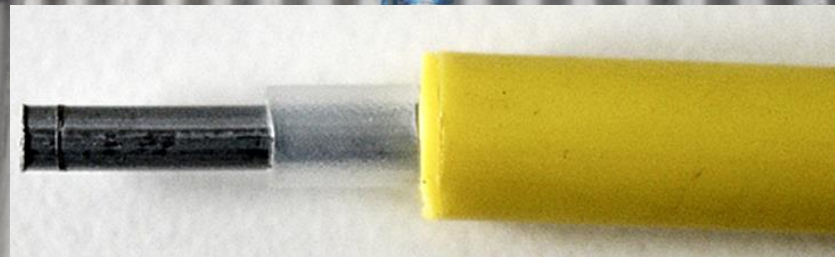
Lugar seco

A una altura de 1,80 m

Visible

Fuera del alcance de los niños.

EVITAR FUGAS DE TENSIÓN



Equipos de 12 Volt con panel fotovoltaico y batería

- ✓ Mayor mantenimiento
- ✓ Permite descentralizar el sistema
- ✓ Usar baterías de calidad.



Elección de la batería según potencia del electrificador



Mantenimiento de la batería



Mantenimiento de la batería



Elección de la pantalla fotovoltaica y la batería según potencia del electrificador 12 voltios

Energía de salida (joule)	Radio de acción (metro)	Cobertura máxima (ha)	Alambre a electrificar (km)	Consumo (ampere)	Panel recomendado (watt)	Batería recomendada (ampere.hora)
0,35	600	50	20	0,055	5/6	18/30
1,25	1200	300	40	0,119	10/11	45
1,70	2500	500	60	0,190	16/18	75/90
4,40	5000	900	120	0,550	30/35	150/160
9,20	7000	1500	200	1,500	60/70	200/220

Fuente: Manual de usuario Picana ®



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación

Equipos de 12 V compactos con panel fotovoltaico y batería seca incorporada



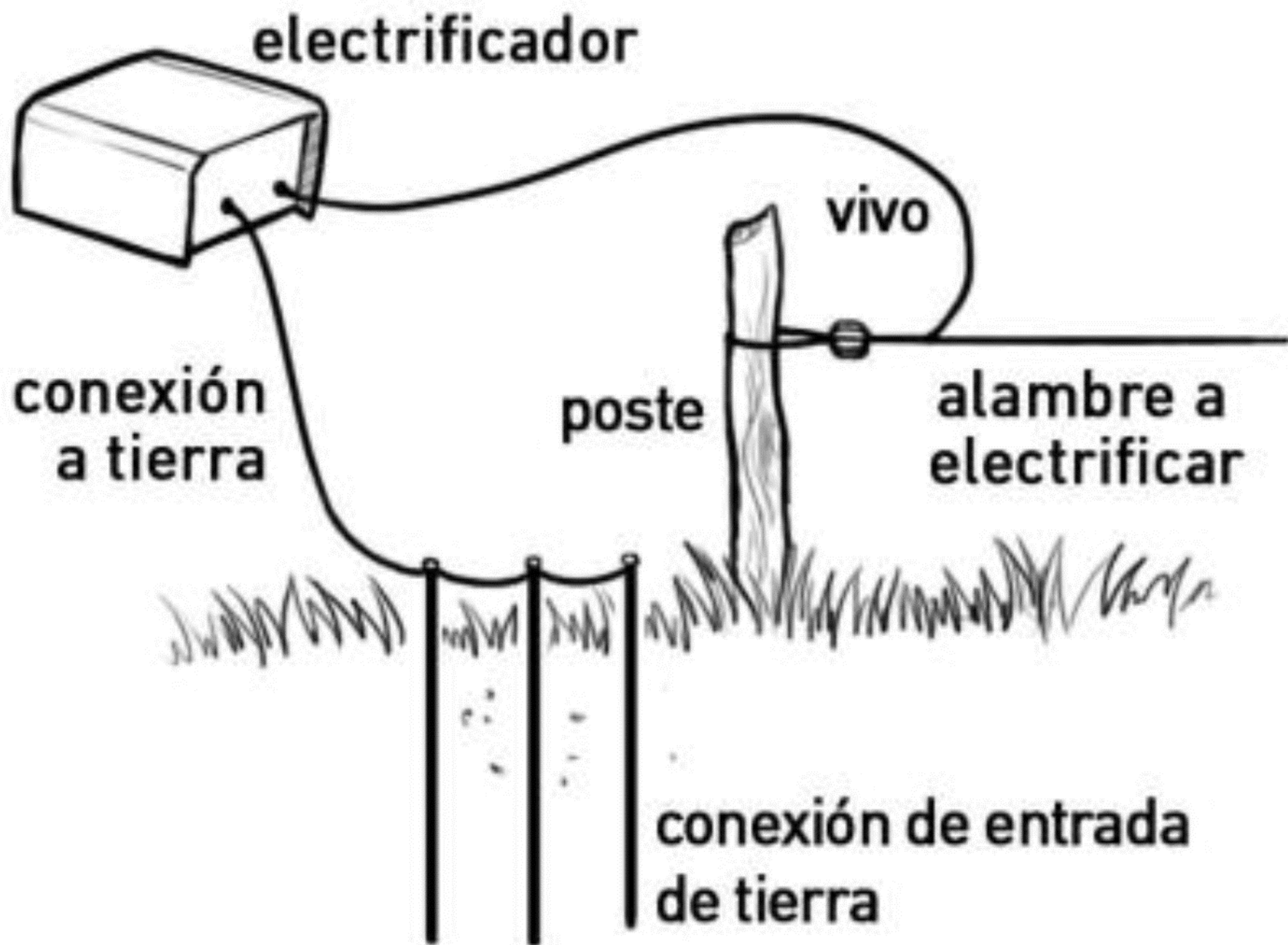
Menor mantenimiento



Prácticos y móviles

CONEXIÓN A LA LÍNEA





Conexión de entrada de tierra

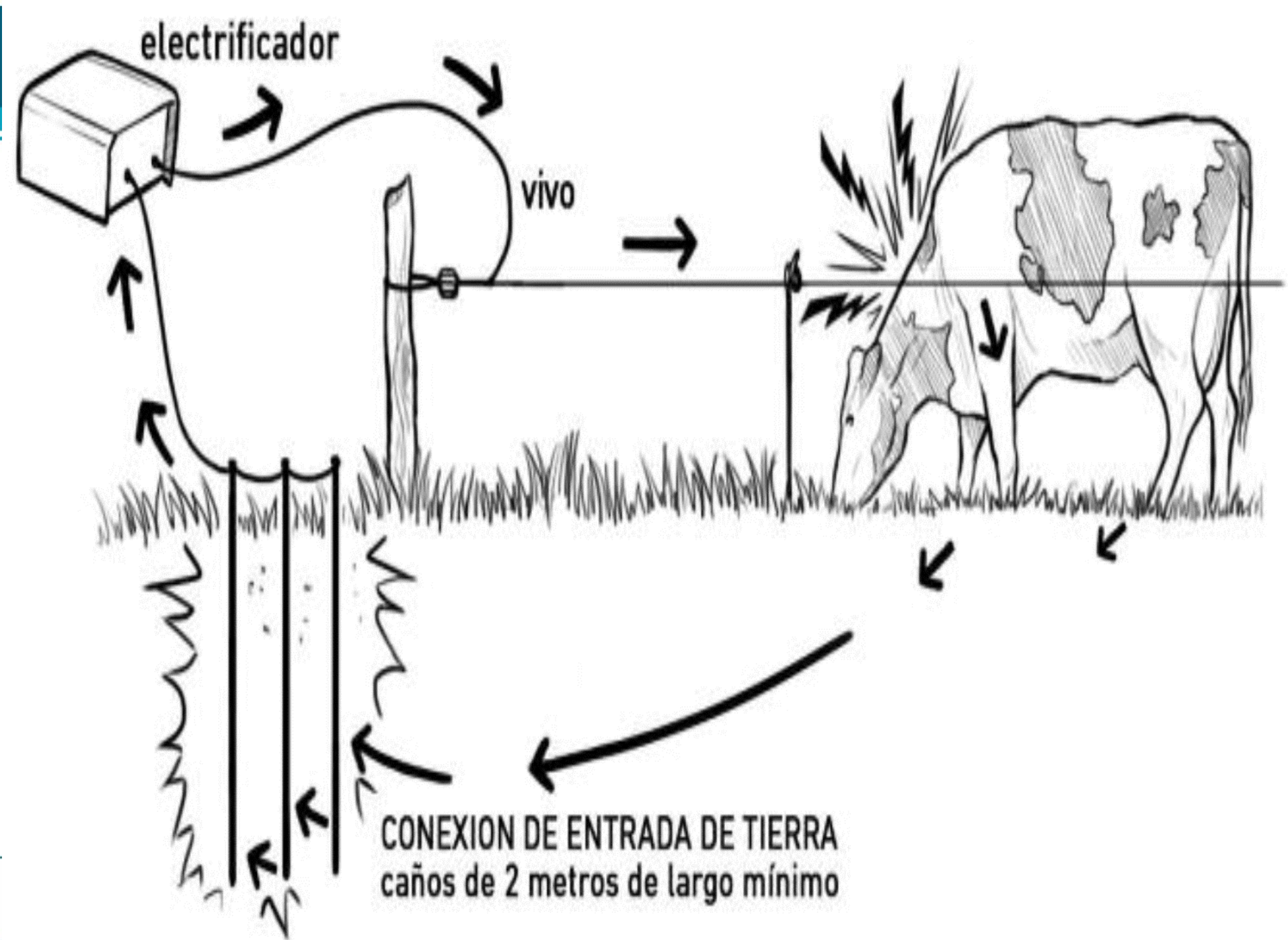
- ✓ Conectar los caños con alambre 17/15 de un solo tramo al borne de tierra del electrificador.
- ✓ Conectar los caños con cable blindado
- ✓ A mayor potencia del electrificador mayor necesidad de masa. (10 Joules / 7 caños)



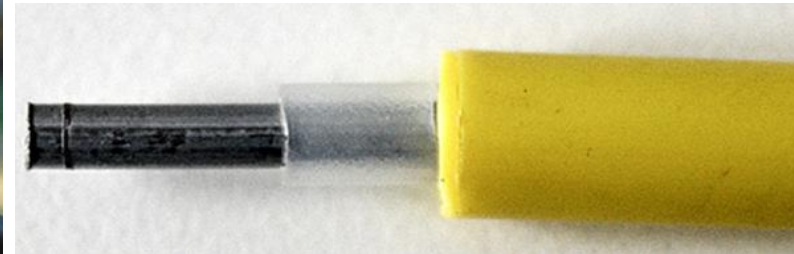
electrificador

vivo

CONEXION DE ENTRADA DE TIERRA
caños de 2 metros de largo mínimo

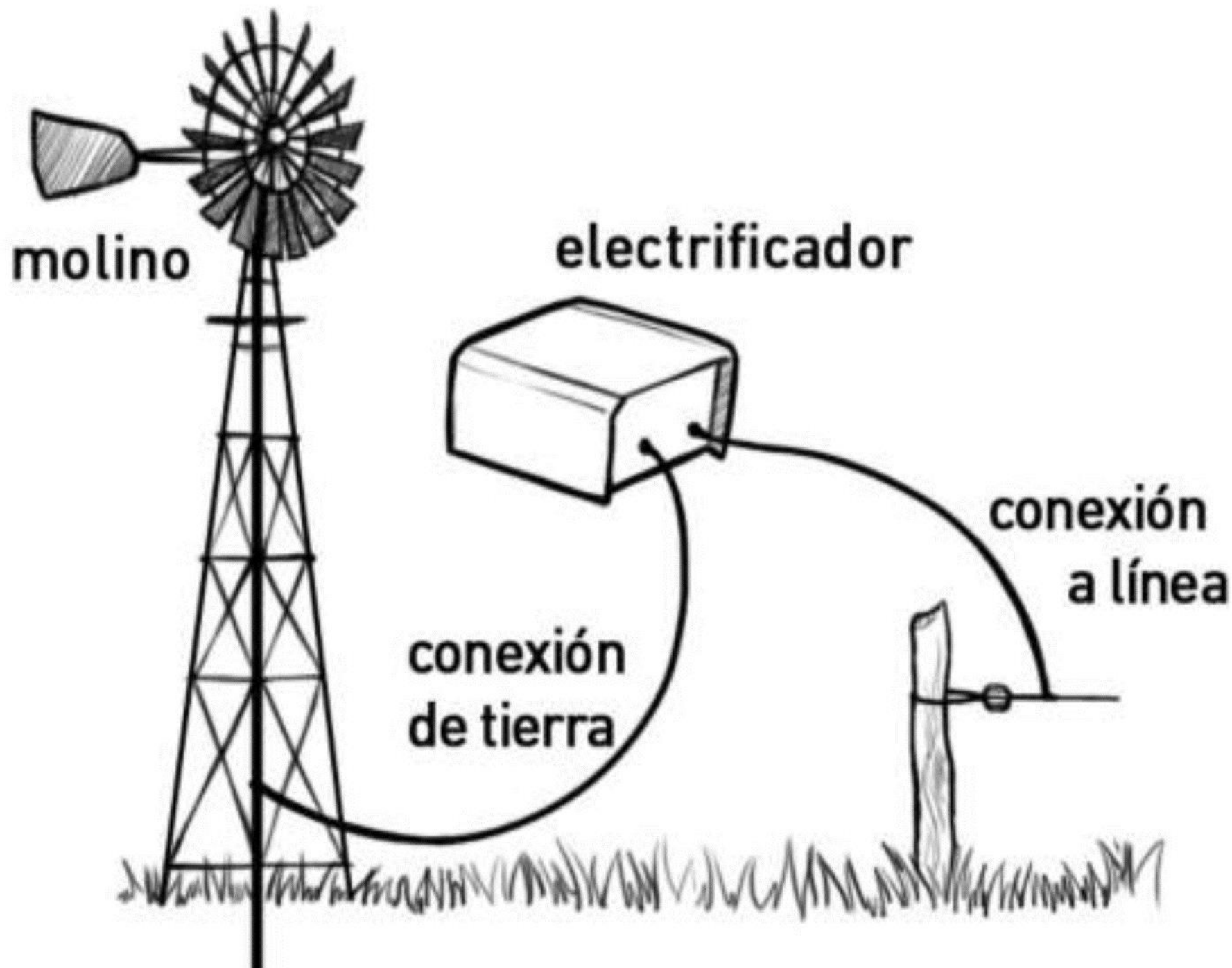


Conexión de entrada de tierra



Cable Subterráneo Doble Aislación







Incorrecto



Correcto





INCORRECTO







VERIFICACION DE LA CONECCION DE ENTRADA DE TIERRA

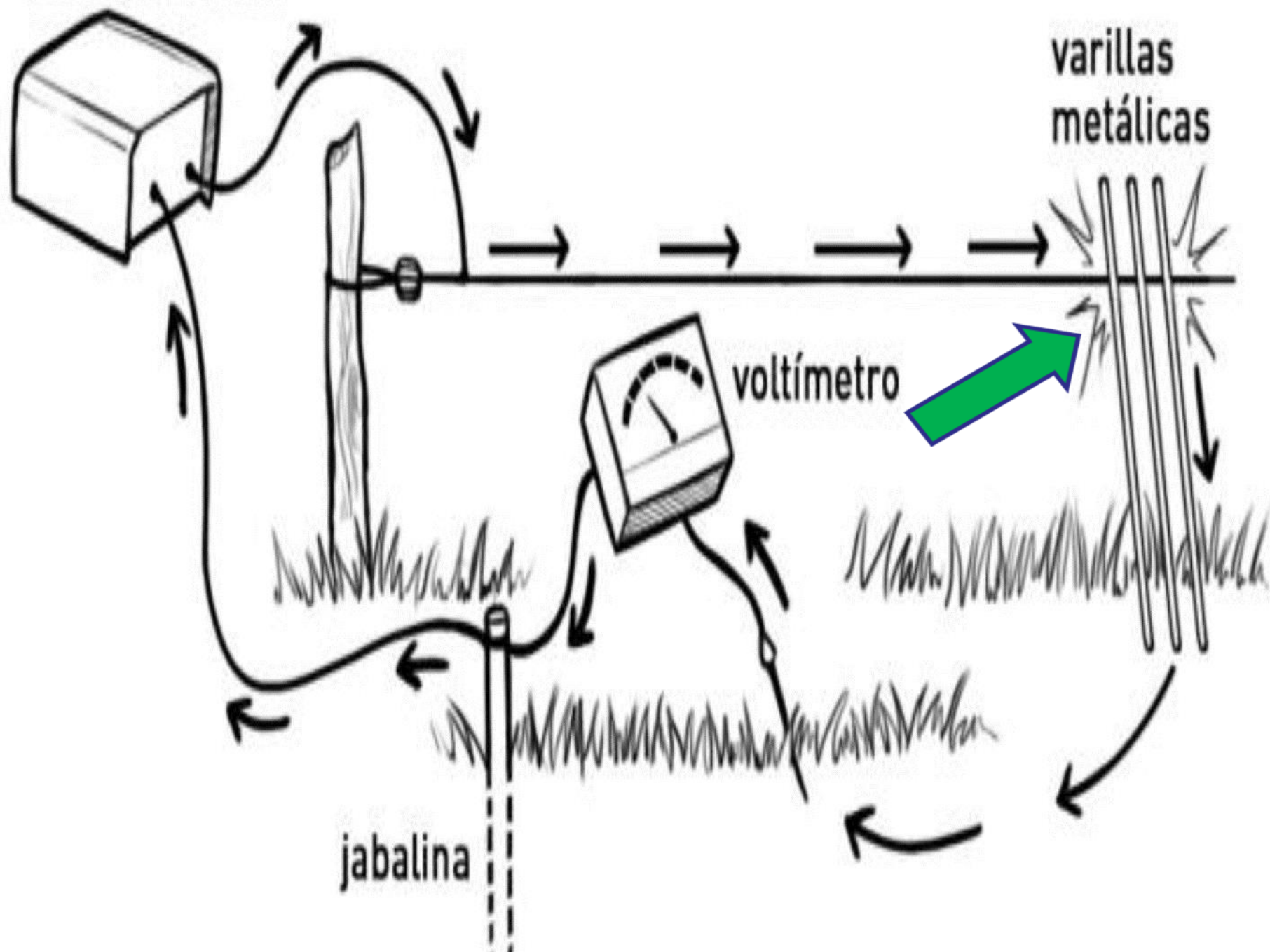


Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación

electrificador



MUY IMPORTANTE

La toma de tierra debe estar a 10 m de:

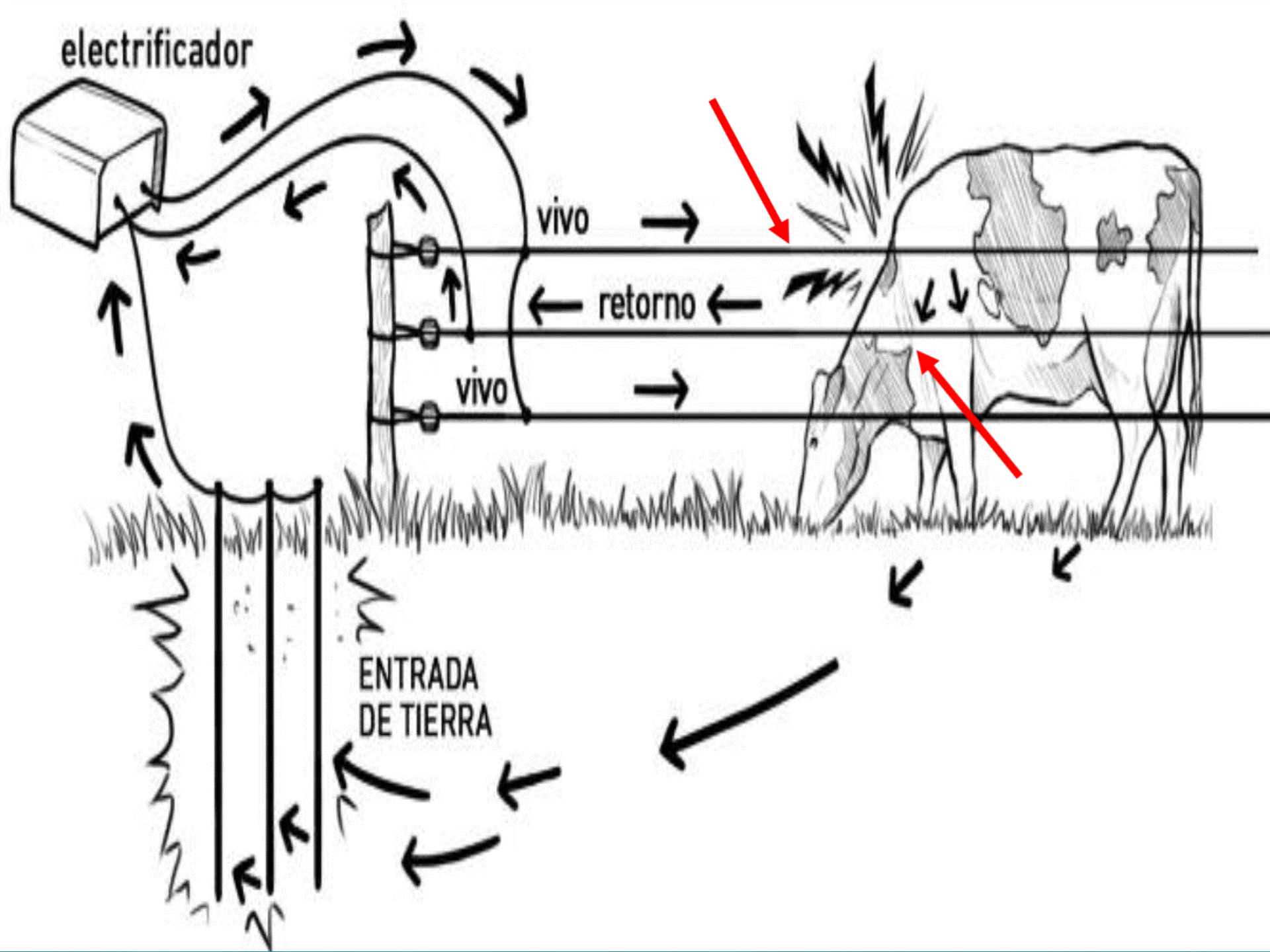
- 1.- Otra toma
- 2.- Equipos eléctricos
- 3.- Postes telefónicos
- 4.- De edificios que tengan metal en su estructura.

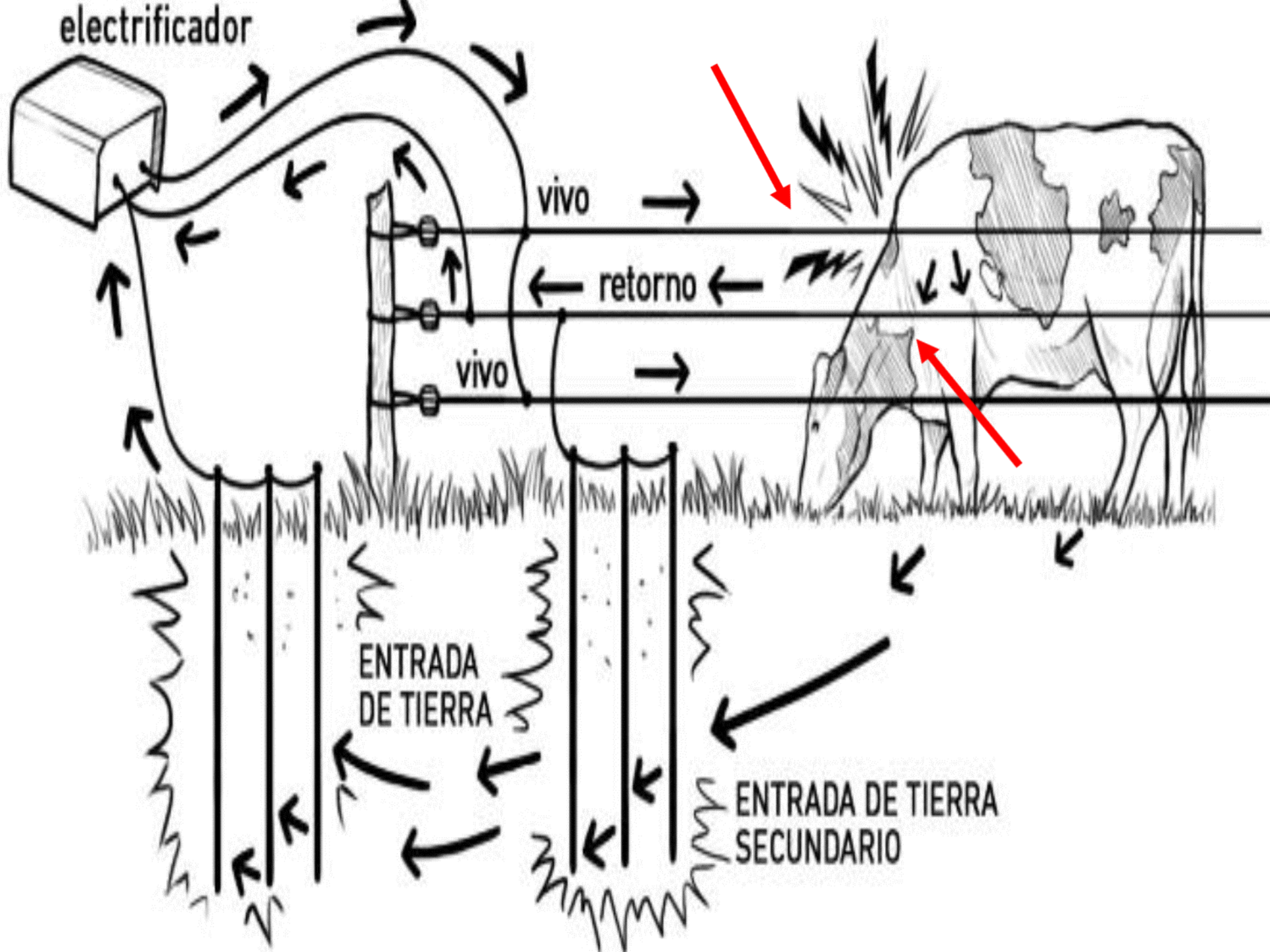
MUY IMPORTANTE

- No usar alambre de cobre para las conexiones
- El óxido disminuye la conductividad (pérdidas).
- NO conectar el electrificador a la línea de 220 / 12 V hasta no realizar las conexiones de salida y entrada.
- La eficiencia del electrificador en transmitir la energía al alambrado depende del instalador

INSTALACIÓN DE CERCAS ELECTRICAS EN ZONAS ARIDAS - SEMIARIDAS









105 cm

Retorno

70 cm

Vivo

40 cm

Retorno

Instalación del hilo de retorno

ALAMBRADOS PERMANENTES

Postes:

- ✓ Madera - hierro cada 1000 metros
- ✓ Medio poste cada 300 metros
- ✓ Postes menores cada 30 metros
- ✓ Esquinero de 2 metros de largo enterrado 1,10 metros
- ✓
- ✓ Medio poste de 1,80 m enterrado 0,90 m
- ✓ Varillas plásticas con alma de acero cada 10 metros



ALAMBRADOS PERMANENTES - ALTERNATIVAS

Postes de hierro



Postes fibra de vidrio



Divisiones en el árido – semiárido pampeano

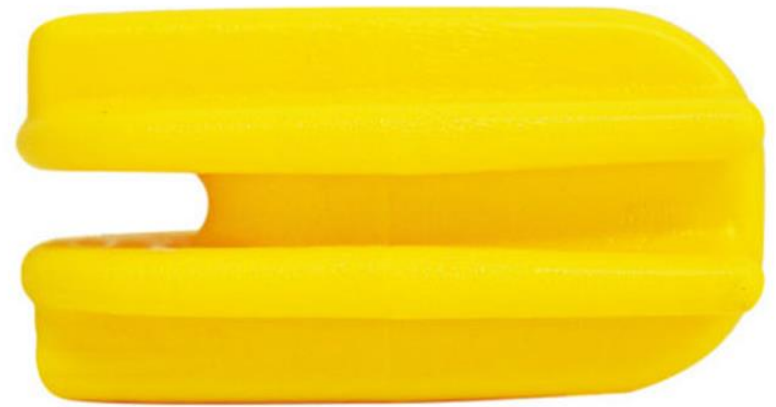


INSUMOS alambrados permanentes



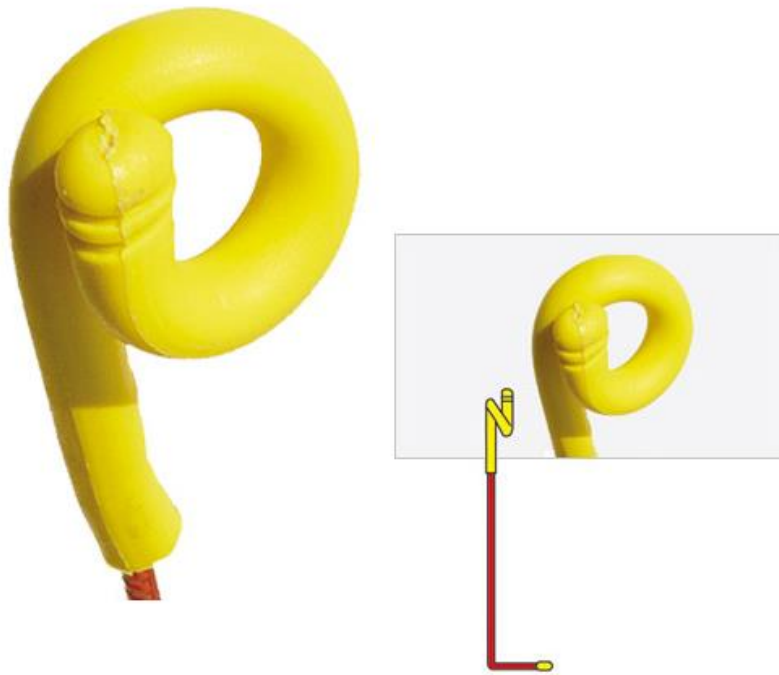
ESQUINEROS- atador y torniquetero

Aisladores de tensión que soporten el estiramiento



Rianda SUPER REFORZADO
resisten 600 kg de fuerza a la tracción

LÍNEA MADRE



Sobrealambre Rulo "L" 950



Calidad de los aisladores



Aisladores de tensión que soporten el estiramiento



Aislador Maxi Nuevo Rienda

Aletas altas y orificio grande para aumentar la distancia entre los alambres para evitar salto de corriente



Nuevo Rienda PFV

Aletas altas y orificio grande para evitar el salto de corriene
Resiste más de 2000 kg de fuerza a la tracción.

Aisladores de tensión que soporten el estiramiento



Aislador Nuevo Rienda
Resiste 500 kg de fuerza a la tracción



Aislador Nuevo Rienda P.A.
Resiste 1200 kg de fuerza a la tracción

Aisladores para instalar en la línea a electrificar

AISLADORES ARO CON TORNILLO / TUERCA



Aisladores para instalar en la línea a electrificar

Grampa



Aislador Pin Lock



Aisladores para instalar en las líneas



Aislador Carretel
para colocar en varillas horquilla
o clavar



Aislador Roldana
para callejones con instalación de
velas

Aisladores para instalar en las líneas

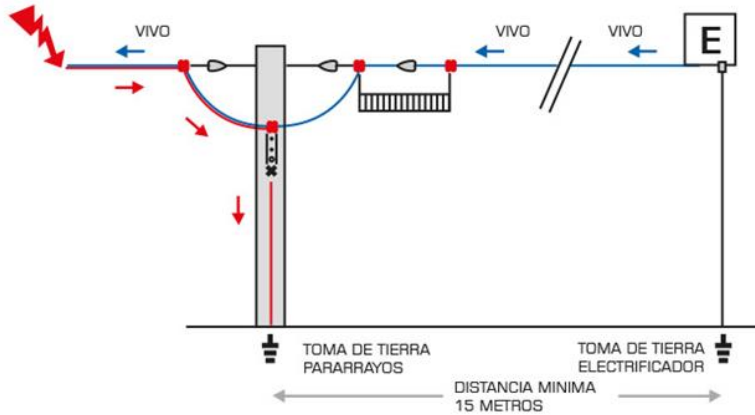


Aislador W
para manejar en varillas o clavar
en postes



Aislador Doble Garra
reforzado para manejar en varillas
o clavar en poste

PARARRAYOS



Corales de encierre



EFICIENCIA & ECONOMÍA



INSUMOS



Rienda SUPER REFORZADO para esquinero
resisten 600 kg de fuerza a la tracción



Nuevo Rienda PFV
Resiste 2000 kg de fuerza a la tracción

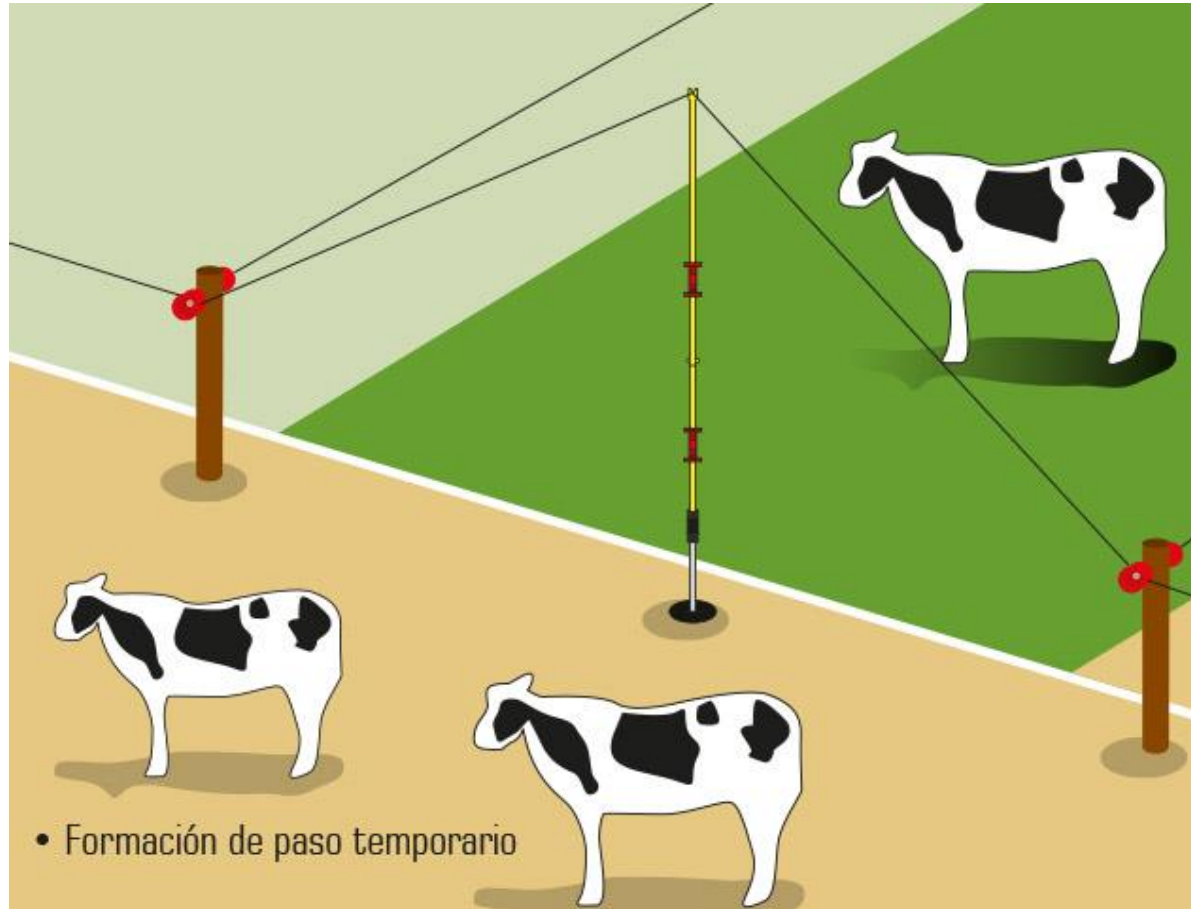
Creatividad e innovación Campanita N° 4



VELAS



Aislador Roldana



ALAMBRADOS TRANSITORIOS

Aislador Regulable N° 1

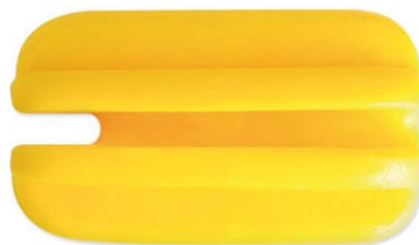


Aislador Regulable N° 2

PARA ALEJAR DEPREDADORES



Nuevo Rienda P.A.
Resiste 1200 kg de fuerza
a la tracción



Rienda Súper Reforzado
Resiste 1200 kg de fuerza
a la tracción



El alambre laxo y el aislador resistente para permitir el paso



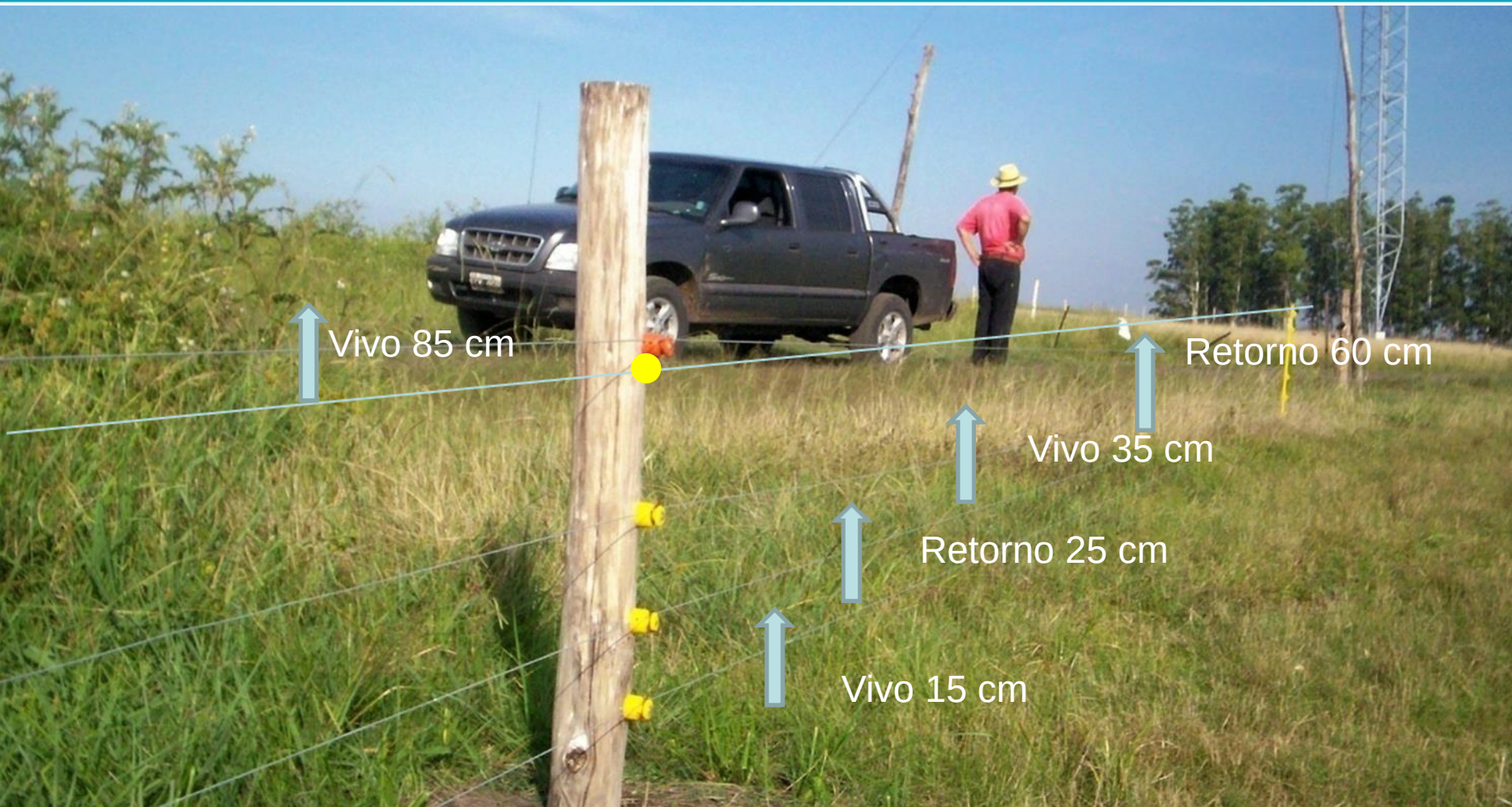
ESCUELITA – enseñar a los bovinos respetar el alambre







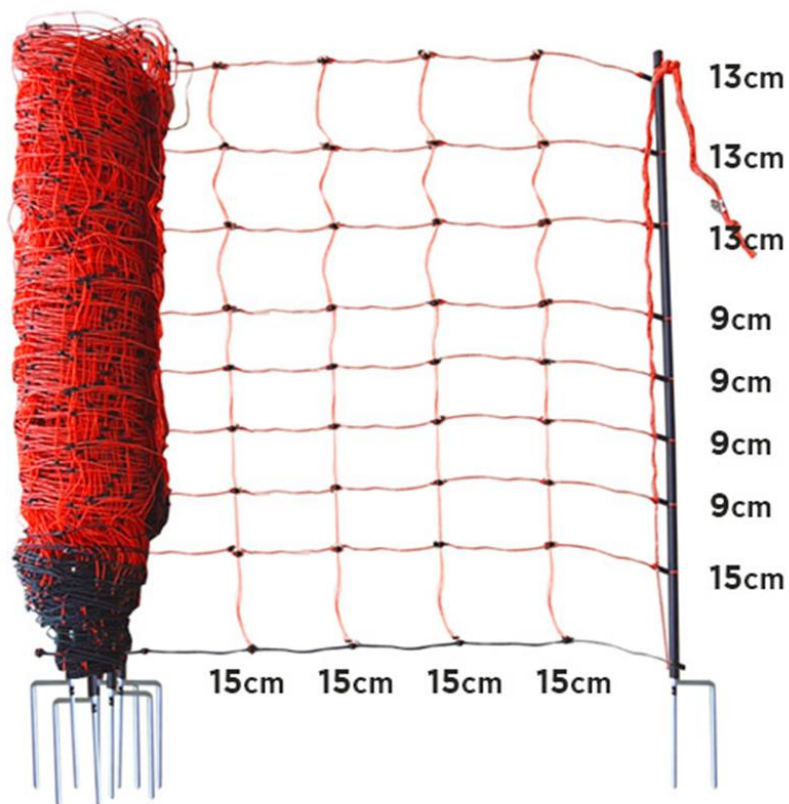
Instalación para ovinos / caprinos



Atura del alambrado según la especie y categoría animal

Especie y categoría	Nº de hilos	Altura del suelo	
Bovinos	1	vivo	80
Bovinos de cría	2	vivo	40 - 80
Ovinos	4	vivo	15 – 20 – 55 - 75
Caprinos	4	vivo	20 – 35 – 60 - 90
Bovinos suelo seco	2	vivo	80
		retorno	40
Bovinos de cría suelo seco	3	vivo	40 - 105
		retorno	70
Ovinos suelo seco	5	vivo	15 – 35 - 80
		retorno	25 - 60
Caprinos suelo seco	5	vivo	10 – 35 – 90
		retorno	25 - 60

Redes electrificadas para ovinos y caprinos



Redes electrificadas para ovinos y caprinos



ESCUELITA – enseñar a los ovinos respetar el alambre



Escuelita para chivitos y corderos



Tipos de alambre a utilizar



Tipos de alambre a utilizar

La resistencia del alambre a la conductividad eléctrica es **DIRECTAMENTE** proporcional a la sección del alambre e **INVERSAMENTE** proporcional a la distancia

Cuanto mayor sea el diámetro del alambre, mayor será la conductividad y menor la resistencia a la circulación de la corriente eléctrica a lo largo de la línea

Capa de zinc

Atura del alambrado según la especie y categoría animal

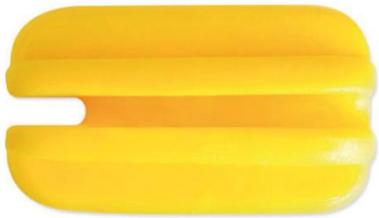
Especie y categoría	Nº de hilos	Altura del suelo	
Bovinos	1	vivo	80
Bovinos de cría	2	vivo	40 - 80
Ovinos	4	vivo	15 - 20 - 55 - 75
Caprinos	4	vivo	20 - 35 - 60 - 90
Bovinos suelo seco	2	vivo	80
		retorno	40
Bovinos de cría suelo seco	3	vivo	40 - 105
		retorno	70
Ovinos suelo seco	5	vivo	15 - 35 - 80
		retorno	25 - 60
Caprinos suelo seco	5	vivo	10 - 35 - 90
		retorno	25 - 60

LINEA MADRE

LÍNEA MADRE

Alambre galvanizado
alta resistencia 17/15

Alambre redondo
galvanizado Boyero 750
de 3,65 mm



Aislador Rienda

Resiste 500 kg de fuerza a la tracción



Cable Subterráneo Doble Aislación

Como pasar por debajo de una tranquera



Cable Subterráneo Doble Aislación



Alambrados permanentes

Alambre galvanizado alta resistencia 17/15

Alambre redondo galvanizado Boyero 750 de 2,64 mm



Divisiones semipermanentes

Alambre galvanizado alta resistencia 16/14

Alambre redondo galvanizado Boyero 300 de 1,80 mm

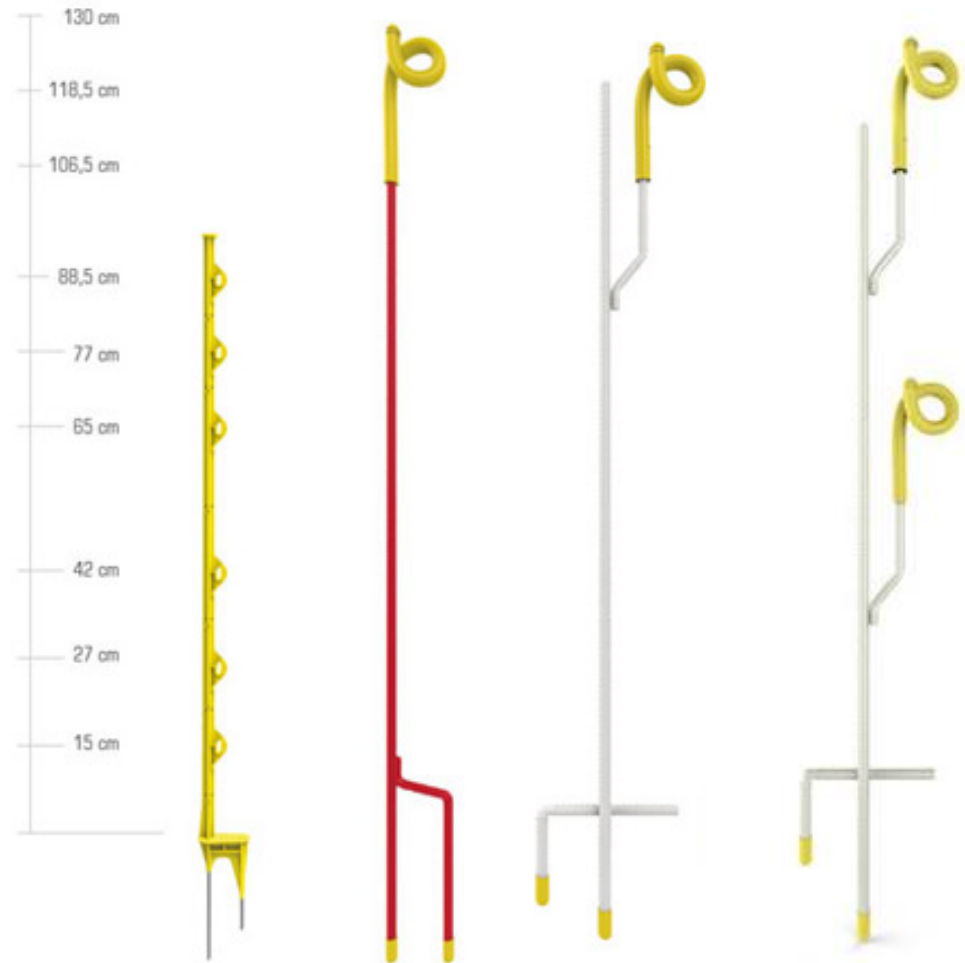
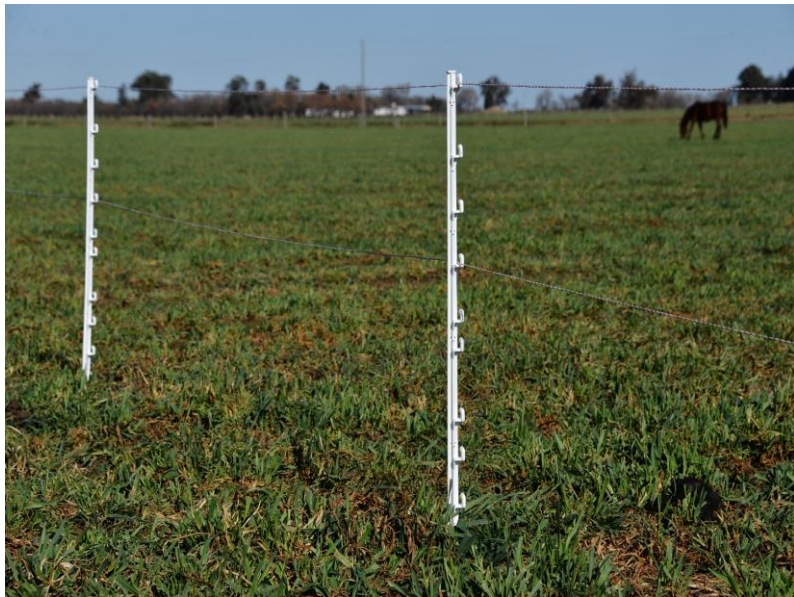


Divisiones transitorias



Hilos electroplásticos de 6 hebras - Reforzado de 9 hebras y Súper Reforzado de 12 hebras

Insumos para el pastoreo rotativo diario

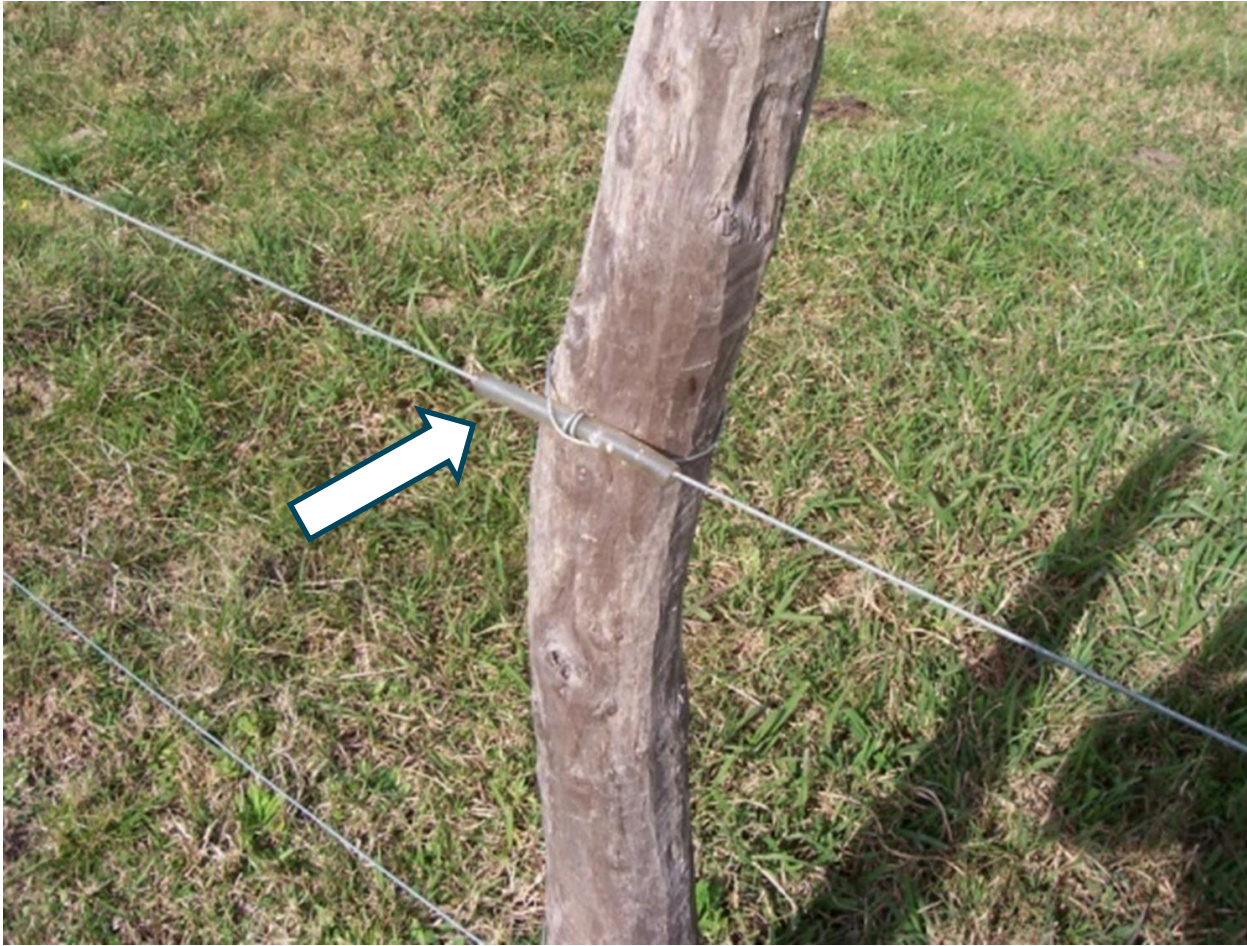


Aisladores regulables



No exagerar en el ahorro

Los elementos caseros son baratos, pero traen problemas



No exagerar en el ahorro



SON INEFICIENTES y CAROS



No USAR alambre de púas



Cuando el sistema no funciona

- ✓ El voltaje del sistema debe ser uniforme a lo largo de toda la instalación.
- ✓ A la salida del electrificador como en el último piquete.
- ✓ Algo falla, baja el voltaje - no hay energía en la línea = patada insuficiente.
- ✓ El voltaje mínimo de control es de 3000 Volt.

Control periódico del sistema

Usar voltímetro





20% 40% 60% 80% 90% 100%

MALO REGULAR BUENO M. BUENO EXCEL.



pel

FAULT FINDER





KILOVOLTS

4.1

▲ BATTERY

VOLTIMETRO
DIGITAL

PICANT

MOD.
VD4

TECNOLOGIA

Si encontramos bajo voltaje en los piquetes

- ✓ El alcance del electrificador fue superado.
- ✓ Conexiones mal hechas.
- ✓ Retorno a tierra mal instalado.
- ✓ Poca humedad en el suelo.
- ✓ Acumulo de pérdidas a lo largo de la línea.

Construcción de un sistema diseñado en módulos utilización de los distintos insumos



Construcción de un sistema diseñado en módulos

Utilización de los distintos insumos



Llaves de corte



Puentes y conexiones en las parcelas – cierres en lugares de transito

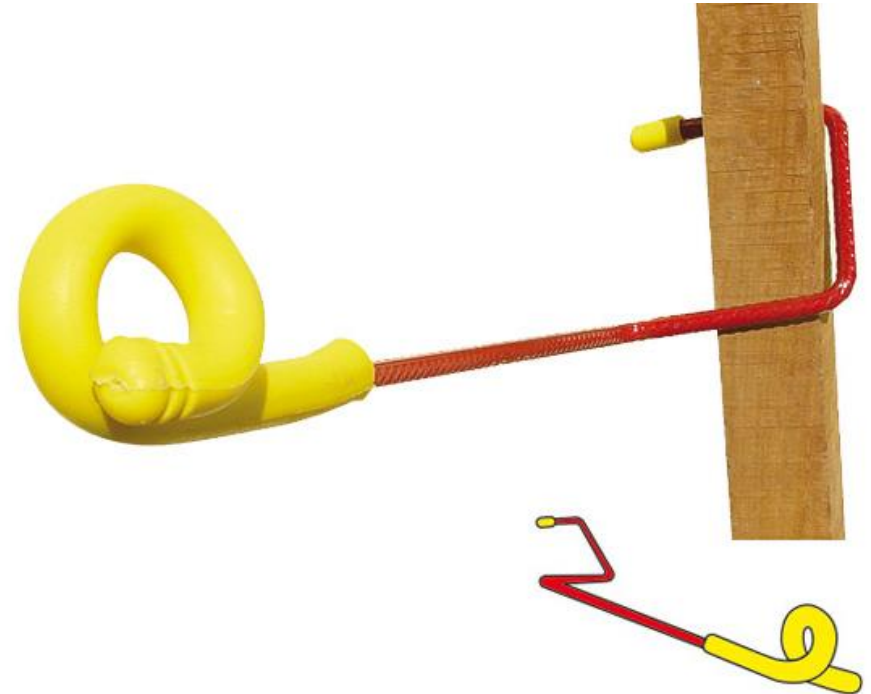


Puentes



Tranqueras

Sobrealambre



Fallas más comunes

- ✓ Mala conexión del electrificador al alambre.
- ✓ Instalación de tierra mal diagramada.
- ✓ Batería descargada.
- ✓ Bornes sulfatados.
- ✓ Pinzas oxidadas
- ✓ Poca potencia para el sistema diagramado.
- ✓ Utilización de aisladores no recomendados.
- ✓ Contactos o puentes flojos.
- ✓ Elementos que tocan el alambre.
- ✓ Conexiones con acumulación

Fallas más comunes

- ✓ Electrificación de alambre de púas.
- ✓ Aisladores rotos en varillas metálicas.
- ✓ Aisladores esquineros rotos.
- ✓ Ramas caídas, alambres sueltos colgando